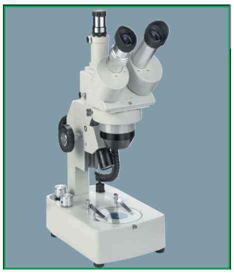
Contrôle de dureté des
métaux et élastomères



Rugosimètres, Vidéo 2D
Projecteurs de profils



Microscope loupes
systèmes optiques



Mesure des forces
Pesage



Instruments
de mesure à main



Precihite

Colonne de mesure

Manuel d'utilisation



1. Introduction:

La colonne Precihite est un instrument de mesure de hauteur de haute précision qui est disponible en deux modèles (avec une plage de mesure variable). Veuillez lire les spécifications pour plus d'informations.

- Precihite Ultra (450mm, 600mm, 1000mm)
- Precihite Magna (450mm, 600mm, 1000mm)

L'instrument de mesure de hauteur Precihite est la combinaison d'une colonne de mesure associée à une unité de traitement de données : EL100.

L'instrument est adapté pour des mesures unidimensionnelles comme bidimensionnelles.

Le capot de protection, conçu spécialement, aide à éviter toute pénétration de particules de poussières à l'intérieur de la colonne de mesure.

La température de service spécifiée de Precihite est comprise entre 10°C et 40°C. Cependant, pour obtenir un résultat plus précis, il est recommandé d'utiliser l'instrument à une température ambiante de 20°C. Les valeurs d'étalon sont en effet définies à 20°C.

Des patins à air en acier inoxydable trempé et poli de haute qualité, équipés d'un compresseur pneumatique intégré, aident à assurer un déplacement sans à-coups de l'instrument sur le marbre en granite.

Le palpeur de mesure standard est de type sphérique Ø6 mm X 50 mm de longueur avec bille Rubis (zirconium).

Deux boutons d'avance pas à pas (JOG), sont intégrés, pour obtenir un mouvement motorisé plus rapide du coulisseau porte-outil, entre les deux points de mesure. Ces deux boutons JOG aident à déplacer le coulisseau vers le haut et vers le bas en dehors de la mesure. Le coulisseau peut aussi être déplacé manuellement. Ces deux boutons JOG aident l'utilisateur à réduire les temps de cycle de mesure improductifs.

***ATTENTION* : - NE PAS UTILISER LES BOUTONS JOG POUR LA MESURE. CELA RISQUE D'ENDOMMAGER LE PALPEUR.**

L'inclinaison du calculateur EL100 peut être ajusté, afin d'adapter l'ergonomie aux exigences de l'opérateur.

Une poignée ergonomique est prévue pour tenir et déplacer confortablement l'instrument. Un maximum de soin a été apporté lors de la conception de la colonne afin d'en faciliter l'utilisation.

La mesure effective est réalisée avec une force de contact constante de 1 Newton. La tolérance est maintenue ici à +/- 0.2 N.

L'instrument fonctionne sur batterie rechargeable. Si cette dernière est déchargée, la colonne peut aussi être utilisée indépendamment via un adaptateur secteur AC.
L'autonomie de la batterie de Precihite est de 8 heures, en utilisation courante.
La batterie peut être rechargée entièrement en 4 heures environ. Utiliser l'adaptateur secteur AC (Chargeur) pour recharger la batterie.

***IMPORTANT* : il est conseillé d'utiliser l'adapteur AC en cas d'utilisation prolongée de la colonne avec les coussins d'air.**

SOMMAIRE

1. Mesures de sécurité:

Afin d'éviter tout dommage dû à une mauvaise manipulation de l'instrument, veuillez lire les instructions suivantes avec attention.

Le fabricant ne sera pas tenu responsable des dommages causés par une manipulation inappropriée de l'instrument ou si les instructions ne sont pas respectées comme mentionnées dans la notice.

- L'instrument devra être mis sous tension (ON) uniquement après l'achèvement de toutes les connexions électriques et installations mécaniques.
- Pour obtenir des performances constantes de l'instrument, ne jamais démonter ou désassembler ses composants.
- Ne pas exposer l'instrument, ses composants et accessoires, à la pluie ou à tout autre liquide. Protéger l'instrument contre les matières étrangères qui risqueraient de pénétrer via les connecteurs et les petites ouvertures.
- Ne pas ouvrir le calculateur EL 100.
- Si une panne est observée au niveau de l'instrument ou de l'un de ses composants (pas d'affichage, surchauffe, odeur anormale, etc.), mettre immédiatement l'instrument hors tension et débrancher l'alimentation électrique. Contactez votre distributeur Precihite habituel pour obtenir un dépannage.
- Il s'agit d'un instrument de haute précision. Pour obtenir des performances constantes, il est important d'être particulièrement prudent au moment de chaque manipulation.
- La colonne doit être posée sur un marbre en granite de classe '0', lisse et propre.
- Eviter le moindre choc.
- Utiliser l'instrument dans un endroit exempt au maximum de vibrations.
- Eviter tout contact direct avec le rayonnement du soleil et une humidité excessive.
- Eviter toute variation de température importante de la machine (surchauffe ou refroidissement important).
- Respecter les conditions environnementales indiquées.
- Nettoyer périodiquement les patins à air pour éliminer les particules de poussière entre le marbre et chaque patin de la machine.
- *Ne* pas utiliser l'instrument comme outil de marquage ou de traçage.
- Utiliser des palpeurs fournis par le fabricant ou son distributeur. L'utilisation de palpeurs de fabrication artisanale, génère une contrainte additionnelle sur la colonne de mesure et risque de l'endommager. Respecter le poids du palpeur initial.
- Ne jamais démonter les patins à air sous peine de non prise en charge par la garantie. En cas de problème, contacter notre service après-vente

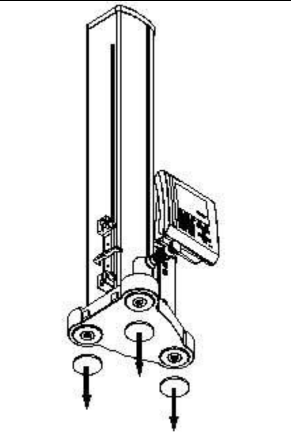
2. Accessoires standard :

Rep.	Description	Quantité
1	Instrument principal	1
2	Unité de traitement de données EL 100	1
3	Adaptateur AC	1
4	Cordon d'alimentation électrique	1
5	Palpeur Ø6 X 48	1
6	Etalon de calibrage	1
7	Capot de protection anti-poussière	1
8	Jeu de clés Allen	1
9	Clé Allen pour vis M8	2
10	Mode d'emploi	1
11	Support de palpeur	1
12	Poignée du socle	1
13	Câble de transfert de données RS 232/USB	1
14	Logiciel de transfert de données sur CD	1
15	Rapport de calibration	1
16	Magnascan avec support	1

- Lors du déballage de l'instrument, maintenir ce dernier par le socle et par le capot de la colonne.
- Si l'instrument a été entreposé à une température inférieure à 10°C, attendre quelques heures avant le déballage pour éviter toute condensation au niveau des composants. La condensation peut affecter les pièces sensibles (comme les composants électroniques) de l'instrument. Lors de l'emballage, des sachets déshydratants spéciaux sont utilisés pour protéger la colonne contre la condensation. Si une telle précaution n'est pas prise, la condensation peut également provoquer une corrosion et endommager l'instrument.

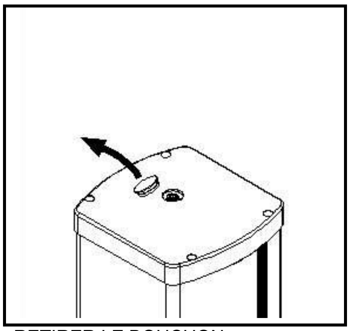
3. Installation et mise en service:

- Nettoyer le marbre avec un de tissu propre légèrement imbibé d'alcool ou de propane.
- Retirer les bouchons en plastiques des patins d'amortissement à air situés en dessous de l'instrument puis nettoyer la surface des patins d'amortissement à air avec un morceau de tissu propre légèrement imbibé d'alcool.

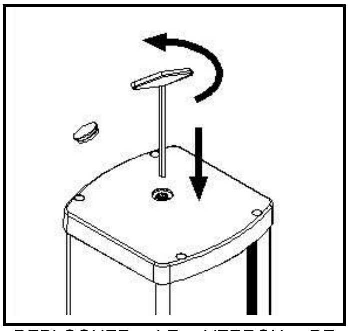


RETIRER LES BOUCHONS DU PATIN D'AMORTISSEMENT A AIR

- Positionner prudemment l'instrument sur le marbre.
- Débrider la colonne : Pour déverrouiller l'instrument, il y a une petite ouverture située au-dessus du capot principal obturée par un bouchon. Retirer le bouchon en caoutchouc et insérer une clé Allen de 5mm puis déverrouiller la vis (M6). Débloquer légèrement cette vis.

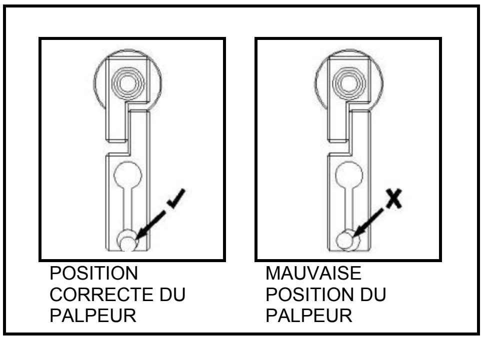


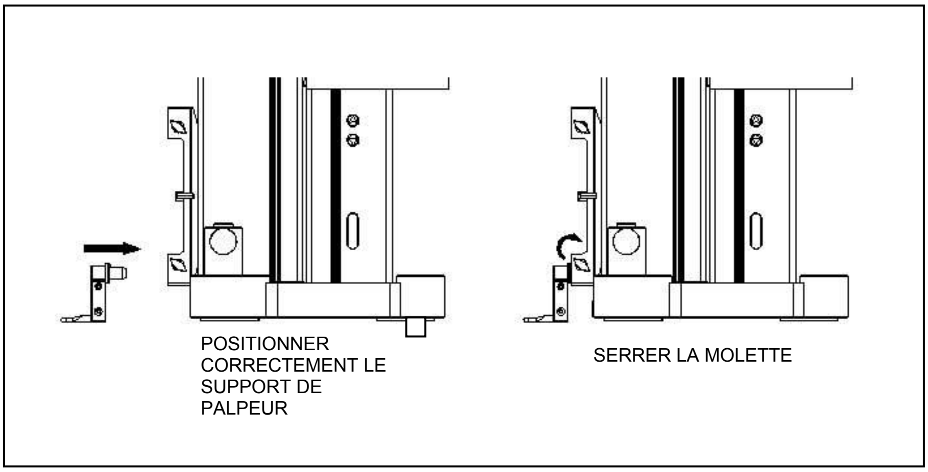
RETIRER LE BOUCHON.



DEBLOQUER LE VERROU DE TRANSPORT A L'AIDE DE LA CLE ALLEN DE 5mm

- ***ATTENTION : NE PAS DESSERER COMPLETEMENT LA VIS AFIN D'EVITER UNE DESCENTE TROP RAPIDE DU COULISSEAU PORTE OUTIL.***
- Positionner le support de palpeur comme illustré dans la figure. Vérifier manuellement si le palpeur peut toucher le marbre. **Si celui-ci ne touche pas le marbre, desserrer légèrement la vis de verrouillage de transport.**





- Monter le calculateur EL 100 à l'aide de deux vis M8 CSK fournies. (Utiliser une clé Allen de 5mm). Eviter tout contact direct avec les broches du connecteur afin de ne pas endommager les composants électroniques avec de l'électricité statique.
- Maintenir l'unité de traitement de données désactivée (OFF) puis connecter le connecteur Z (M) au connecteur Z (F). Connecter ensuite le connecteur (M) de l'interface avec le connecteur (F) d'interface du calculateur.
- Avant de mettre l'afficheur en service pour la première fois, connecter l'adaptateur AC dans la fiche correspondante située à l'arrière du contrôleur.
- Avant de mettre l'instrument sous tension (ON), veuillez lire les instructions spécifiées dans la section démarrage.
  - **IL EST IMPORTANT D'EXECUTER UN CYCLE DE RETOUR A L'ORIGINE ET UN CYCLE DE RETOUR EN REFERENCE DU MARBRE A CHAQUE MISE SOUS TENSION DE L'INSTRUMENT.**
- L'instrument est maintenant prêt à être utilisé.

4. Précision de mesure

Les instructions ci-dessous peuvent s'avérer très utiles pour obtenir une précision et une exactitude appropriées :

- Utiliser uniquement un marbre de classe '0'. Maintenir le marbre en bon état de propreté. Utiliser du tissu doux et propre, imbibé d'alcool pour nettoyer le marbre.
- Idéalement, le marbre devra être installé sur supports antivibratoires pour une utilisation sans vibration de l'instrument.
- Nettoyer périodiquement les patins à air, disposés en dessous de l'instrument.
- Nettoyer la pièce usinée avant de débuter la toute mesure.
- Positionner de façon appropriée le support de palpeur dans le coulisseau en l'insérant dans la rainure en V prévue à cet effet.
- Bien qu'un mouvement manuel du coulisseau soit admis, il est préférable d'utiliser les boutons JOG pour le mouvement motorisé de celui-ci entre deux points de mesure. Ceci permet de réduire les erreurs manuelles et les à-coups.
- Le zéro de référence sur le marbre est essentiel avant de débuter la toute mesure.
- Une calibration du diamètre du palpeur comme spécifiée est essentielle pour obtenir des résultats précis.
- A chaque fois que deux corps se touchent, ceux-ci se lient durant un très court instant. Cela se produit lorsque le palpeur touche la pièce usinée. Durant ce court instant, la valeur de mesure varie en conséquence. Ainsi, l'instrument doit attendre jusqu'à ce que la valeur de mesure devienne stable avant d'acquérir la valeur finale. L'acceptation d'une valeur de mesure est indiquée par un signal sonore.
- En cas de surface concave ou convexe, comme par exemple des diamètres d'alésage ou d'arbre, des points de rebroussement maximum et minimum doivent être déterminés. Pour déterminer cela, positionner le palpeur de manière excentrique à l'intérieur de l'alésage ou en dessous de l'arbre. Presser le bouton de fonction approprié. Le palpeur commencera à se déplacer en exerçant une force de mesure sur la pièce. L'opérateur devra déplacer au choix la pièce ou l'instrument pour obtenir les points maximum et minimum. Après l'achèvement de la mesure au-dessus et en dessous de l'alésage ou de l'arbre, un signal sonore sera généré. La qualité des résultats de mesure dépend de la mise en oeuvre de la procédure de mesure par l'opérateur.

Instructions permettant d'améliorer la qualité des résultats de mesure :

- La qualité du marbre influence directement sur le résultat de la mesure. Il est donc conseillé de maintenir le marbre sans aucune poussière, trace d'huile, saleté et sans aucun copeau.
- Essayer de déplacer la pièce ou l'instrument en exerçant une force constante.
- Ne pas toucher les parties mobiles de l'instrument ni la pièce au moment du cycle de mesure.
- La température ambiante et de l'instrument doit être identique au moment de la mesure. (Au moins 4 heures de maintien à température sont nécessaires pour la pièce et l'instrument).
- Habituellement, les patins à air sont utilisés uniquement pour le positionnement de la colonne de mesure de hauteur avant une mesure. Si les patins à air sont requis durant la mesure (pièce de grande taille / lourde), le point de référence devra également être mesuré avec l'amortissement à air activé.

5. Spécifications:

Spécifications de l'instrument Precihite Ultra

Description	Precihite Ultra 450	Precihite Ultra 600	Precihite Ultra 1000
Plage de mesure	450 mm	600 mm	1000 mm
Plage extensible	765 mm	915 mm	1315 mm
Résolutions paramétrables	0,01, 0,005, 0,001, 0,0005, 0,0001 mm		
Répétabilité* (2S)	0,001mm		
Vitesse maxi de déplacement manuel	600 mm / s		
Précision	(2 + L / 400) µm (L=longueur en mm)		
Perpendicularité	5 µm	6 µm	10 µm
Durée de sauvegarde de la batterie	8 heures		
Température de service	18 °C à 40 °C		
Vitesse pas à pas rapide	35 mm / s		
Poids de l'instrument	19 Kg	21 Kg	28 Kg

Spécifications de l'instrument Precihite Magna

Description	Precihite Magna 450	Precihite Magna 600	Precihite Magna 1000
Plage de mesure	450 mm	600 mm	1000 mm
Plage extensible	765 mm	915 mm	1315 mm
Résolutions	0,01, 0,005, 0,001, 0,0005 mm		
Répétabilité*1 (2S)	0,002mm		
Vitesse maxi de déplacement manuel.	600 mm / sec		
Erreur maximum admissible *1	(3 + L / 300) µm (L = Longueur en mm)		
Perpendicularité *2	5 µm	6 µm	10 µm
Durée de sauvegarde de la batterie	8 heures		
Température de service	18 °C à 40 °C		
Vitesse pas à pas rapide	35 mm / s		
Poids de l'instrument	19 Kg	21 Kg	28 Kg

Remarque :

1. Les valeurs sont valides avec un palpeur standard à une température de 20 °C.
2. Mesure effectuée avec le palpeur électronique "Magnascan".

Spécifications du chargeur de batterie :

1. Entrée : 100 VAC à 240 VAC, 50/60 Hz
2. Sortie : 24VDC, 2.5A

DEFINITION DE LA PRECISION:

- Erreur de répétabilité : Il s'agit d'une incapacité de l'instrument à donner des lectures constantes pour un point de mesure lorsque la course du palpeur est identique. La répétabilité est vérifiée à sept reprises pour assurer la constance spécifiée. Cette erreur est spécifiée sur un palpeur de diamètre 6 X 48 et peut montrer des variations non spécifiées sur d'autres palpeurs (spécialement les palpeurs à col étroit et les palpeurs de grande longueur).
- Incertitude du produit : Il s'agit d'une erreur de l'instrument qui peut être superposée ou ajoutée à la précision de calibration de la machine sur la course totale spécifiée. Cette erreur est spécifiée sur un palpeur de diamètre 6 X 48 à 20°C.
- Précision de position : Il s'agit de la différence entre une valeur de calibre de longueur étalon et la valeur affichée. Cette erreur est spécifiée sur le palpeur de diamètre 6mm X 48 à 20°C.
- Erreur de perpendicularité : Il s'agit d'une erreur affichée par l'instrument si ce dernier est contrôlé en mode perpendicularité avec un Magnascan par rapport à un calibre étalon de perpendicularité. Cette erreur est spécifiée uniquement pour l'instrument avec l'accessoire MAGNASCAN à 20 °C.

6. Description:

Système de mesure :



1
Colonne de la machine

2
Unité de traitement de données EL100

3
Support de palpeur supérieur

4
Poignée de déplacement manuel du chariot

5
palpeur à bille ∅ 6mm

6
Boutons de déplacement vers le haut (UP) / vers le bas (DOWN)

7
Pièce d'apprentissage

8
Commutateur on/off du compresseur

9
Poignée de déplacement

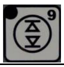
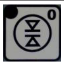
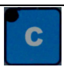
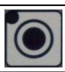
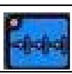
10
Socle de la machine

Unité de traitement des données – EL100 :



1	Afficheur LCD
2	Touches programmables
3	Touches de fonction
4	Flèches de navigation
5	Indicateurs à LED des tolérances Reprises / OK / Rejet
6	Touche On / Off de mise en veille de l'écran LCD
7	Touches numériques / de fonction de base

Description des touches :

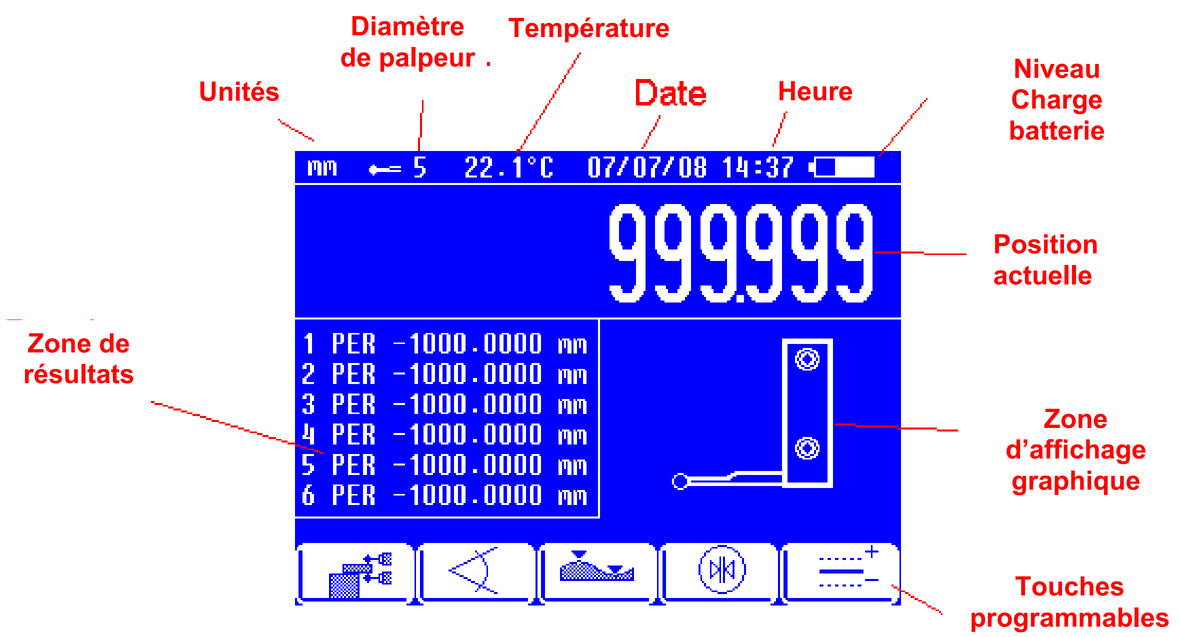
Touche	Description
	Contact d'un plan par le dessus / Touche numérique 1
	Contact d'un arbre par le dessus / Touche numérique 2
	Contact d'un alésage par le dessus / Touche numérique 3
	Mesure du diamètre d'un arbre et du centre / Touche numérique 4
	Contact d'un plan par le dessous / Touche numérique 5
	Contact d'un arbre par le dessous / Touche numérique 6
	Contact d'un alésage par le dessous / Touche numérique 7
	Mesure du diamètre d'un arbre et du centre / Touche numérique 8
	Mesure de la largeur d'une gorge et du centre / Touche numérique 9
	Mesure de la largeur d'un épaulement et du centre / Touche numérique 0
	Mesure de la perpendicularité d'une pièce / entrée décimale
	Réglage de plusieurs références / ± entrée
	Touche de mise en veille de l'écran LCD
	Touche d'annulation (Cancel)
	Touche d'entrée (Enter)
	Flèche vers le haut (UP)
	Flèche vers le bas (DOWN)
	Flèche vers la gauche (LEFT)
	Flèche vers la droite (RIGHT)
	Touche de sélection
	Touche de fonction 2D
	Touche de programme
	Touche d'aide (HELP)
	Touches programmables (5 fonctions)

Remarque : Une nouvelle technologie de clavier à touches programmables est utilisée sur le EL100. Ce clavier nécessite seulement de toucher d'un doigt les touches pour fonctionner. Une diode électroluminescente (LED) au niveau de la touche indique l'opération correcte de cette même touche et un signal sonore retentit (si activé lors de la configuration).

En outre, il est à noter que si la même touche est utilisée à plusieurs reprises, il faut néanmoins retirer son doigt puis appuyer à nouveau sur celle-ci.

7. Représentation de l'écran:

✓ Remarque : Les notations suivantes seront utilisées dans cette notice.
▪nom] désigne le nom d'une touche dédiée.
▪nom} désigne un nom de touche programmable.



8. Indications de la batterie : Un symbole de batterie est affiché dans le coin supérieur droit de l'écran. Ce symbole indique l'état de la batterie. Le symbole de batterie pleine clignotera pour indiquer que la batterie est complètement chargée. Un symbole de batterie fixe indiquera la capacité actuelle de la batterie. Le tableau suivant présente ces indications avec plus de détails.

N°	Symbole	Description
1	 Clignotant	La batterie est chargée.
2	 Fixe	La batterie est à pleine capacité.
3	 Fixe	La batterie est à la moitié de sa capacité.
4	 Fixe	La batterie est faible.
5	 Clignotant	La batterie est très faible. Charger immédiatement. Si l'utilisateur continu à travailler avec la batterie dans cet état, le contrôleur sera automatiquement mis hors tension (OFF). L'utilisateur doit mettre le calculateur hors tension à l'aide de l'interrupteur électrique puis il doit charger immédiatement la batterie. Si cela n'est pas fait, la batterie risque d'être endommagée et peut nécessiter un remplacement.

Le temps requis pour charger complètement la batterie à partir de l'état entièrement déchargé est d'environ 4 heures. Cette durée peut varier entre les différentes batteries selon la température ambiante et le niveau de déchargement.

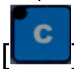
Remarque : L'utilisateur ne devra pas continuer à utiliser le calculateur si la batterie est dans l'état n°5. S'il continue, le EL100 sera automatiquement mis hors tension. L'utilisateur doit mettre r hors tension (OFF) à l'aide de l'interrupteur électrique situé à l'arrière puis il doit immédiatement recharger la batterie. Si cela n'est pas fait, la batterie risque de s'endommager et peut nécessiter un remplacement.

9. Réglages du contrôleur EL100 : La configuration du contrôleur EL100 est accessible en pressant la touche {}. Les options suivantes seront disponibles :

a) "Durée du mode de veille (MIN)" – Cette option permet de régler la durée d'attente de l'affichage. La LED d'alimentation clignote pour indiquer que le contrôleur est en mode d'attente. Le temps d'attente devra être réglé entre 5 et 120 minutes.

b) "Bip touche activé" – Cette option active / désactive le bip de pression sur les touches.

c) "Diagnostiques" – Il existe deux options complémentaires :

c.1. Clavier – En utilisant cette option, l'utilisateur peut vérifier le fonctionnement de toutes les touches. Presser [] à deux reprises pour sortir de ce mode. Une pression sur la touche [] permet d'afficher l'aide de ce mode.

c.2. Encodeur – Avec cette option, l'utilisateur peut vérifier si l'échelle fonctionne correctement.

d) "Résolution d'affichage um" – Avec cette option, l'utilisateur peut sélectionner la résolution d'affichage de l'axe Z.

e) "Unité de mesure" - Cette option permet de sélectionner les unités de mesure, métriques (mm) ou impériales (pouces).

f) "Constante de dia. du palpeur" - Cette option permet d'afficher la valeur de calibration du diamètre de palpeur actuel.

g) "Réglage de la Date & de l'Heure" – Avec cette option, il est possible de régler la date et l'heure.

h) "Température" – Cette option détermine l'activation / l'inactivation de la compensation de température. Il est possible d'entrer le coefficient de température souhaité.

i) i) "Réglages d'usine" – Il s'agit d'une option protégée par mot de passe utilisée lors de la calibration de la machine. Elle n'est pas accessible par l'utilisateur.

10. Démarrage :

Étape 1 : Sélection de la langue.

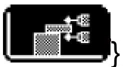
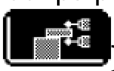
En pressant la touche programmable {Language}, l'utilisateur peut sélectionner la langue.

Étape 2 : Origine ABS sur le marbre

L'origine ABS est définie sur le marbre directement par l'utilisateur en sélectionnant une autre touche que la touche programmable {Language}.

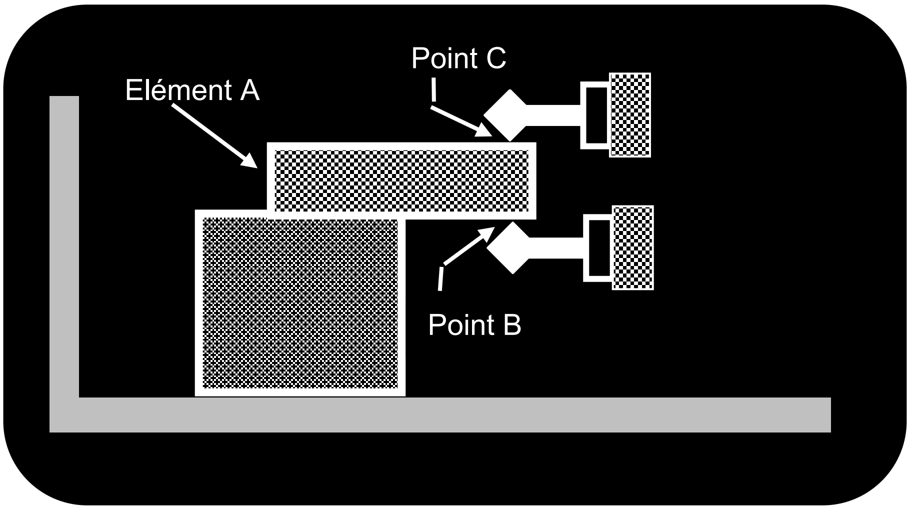
La référence sur le marbre peut également être réalisée en pressant à deux reprises sur la touche [ref].

Étape 3 : Calibration du diamètre du palpeur.

Il est recommandé de calibrer le diamètre du palpeur à chaque changement de palpeur Placer le palpeur en dessous du bloc de calibration (ELEMENT A). Presser La touche {}, le palpeur monte et se met en contact avec la surface inférieure du bloc étalon au (POINT B) et émet un son. Retirer le bloc de la trajectoire du palpeur pour lui permettre de remonter puis le repositionner. Le palpeur redescend pour se mettre en contact avec la partie supérieure du bloc étalon (POINT C) un son est émis et la calibration est terminée. L'écran indiquera le diamètre du palpeur. L'opérateur peut redémarrer la calibration du palpeur en pressant le bouton {}. Le calculateur peut pondérer toutes les valeurs de calibration du palpeur et indiquer un résultat moyen.

Presser [] pour sauvegarder le résultat de calibration et quitter la fonction.

Presser [] lorsque l'opération est terminée. Presser [] pour quitter sans sauvegarder le résultat.

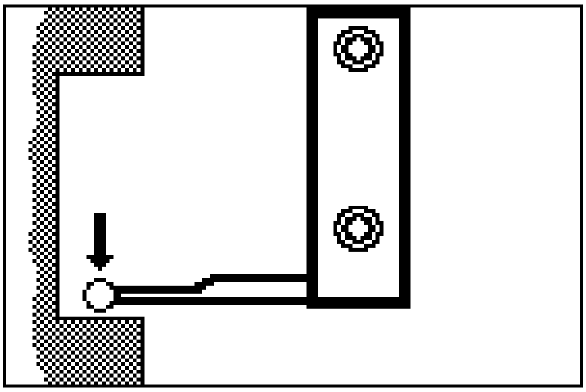


11. Mesures de base:

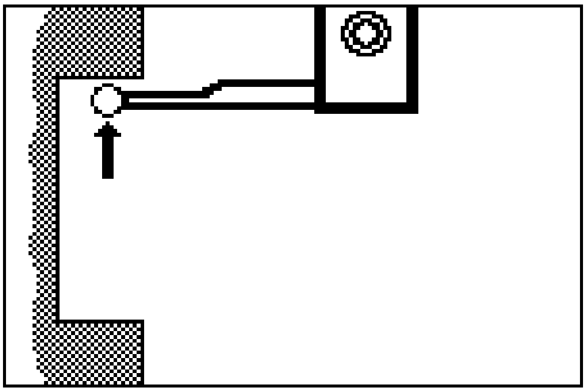
De façon générale, les mesures de base sont classées en deux catégories :

11.1. Mesure de surface :

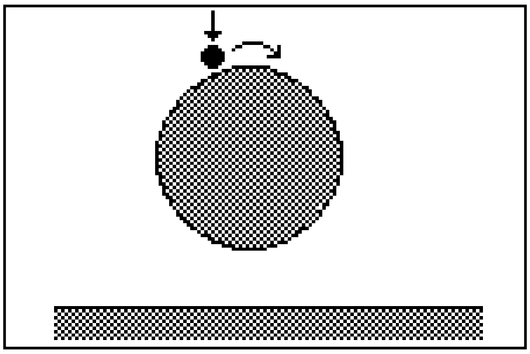
a. Mesure de contact sur le dessus : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche []. Dans cette fonction, un plan est touché depuis le dessus pour déterminer la hauteur du plan par rapport au point de référence sélectionné précédemment. Le résultat est affiché à l'écran et est stocké dans la mémoire tampon avec le préfixe “CONABV” et la valeur. Cela est illustré dans la figure ci-dessous :



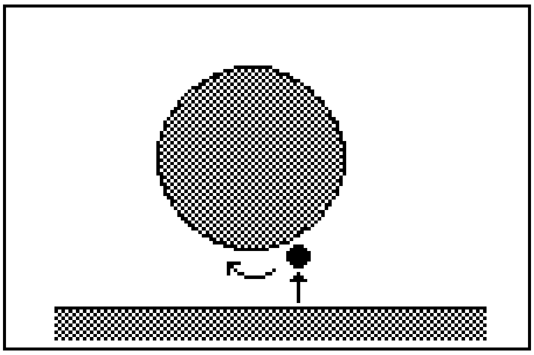
b. Mesure de contact sur le dessous : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche []. Dans cette fonction, un plan est touché depuis le dessous pour déterminer la hauteur du plan par rapport au point de référence sélectionné précédemment. Le résultat est affiché à l'écran et est stocké dans la mémoire tampon avec le préfixe “CONBLW” et la valeur. Cela est illustré dans la figure ci-dessous :



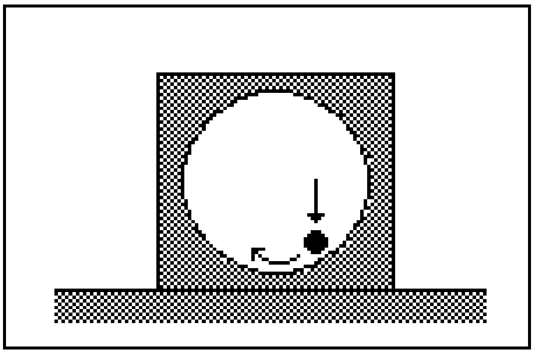
c. Mesure d’arbre par le dessus : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche []. Dans cette fonction, un arbre est palpé par le dessus pour obtenir le point de rebroussement haut. Pour palper l’arbre, l’opérateur peut déplacer soit la pièce soit la machine. Le résultat est affiché à l’écran et est stocké dans la mémoire tampon avec le préfixe “SHFABV” et la valeur. Cela est illustré dans la figure ci-après :



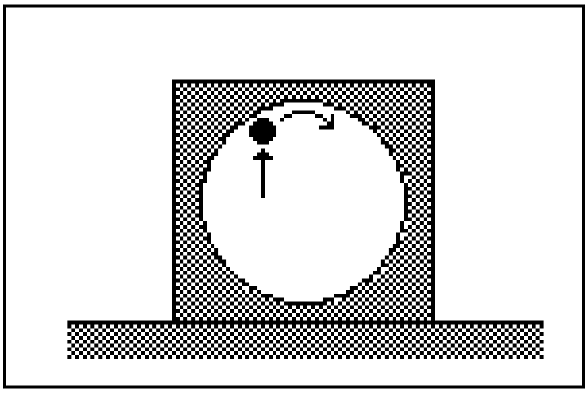
d. Mesure d’arbre par le dessous : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche []. Dans cette fonction, un arbre est palpé par le dessous pour obtenir le point de rebroussement bas. Pour palper l’arbre, l’opérateur peut déplacer soit la pièce soit la machine. Le résultat est affiché à l’écran et est stocké dans la mémoire tampon avec le préfixe “SHFBLW” et la valeur. Cela est illustré dans la figure ci-dessous



e. Mesure d’alésage par le dessous : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche []. Dans cette fonction, un alésage (trou) est palpé à partir du dessus pour obtenir le point le plus haut. Pour palper l’alésage, l’opérateur peut déplacer soit la pièce soit la machine. Le résultat est affiché à l’écran et est stocké dans la mémoire tampon avec le préfixe “BORBLW” et la valeur. Cela est illustré dans la figure ci-dessous :

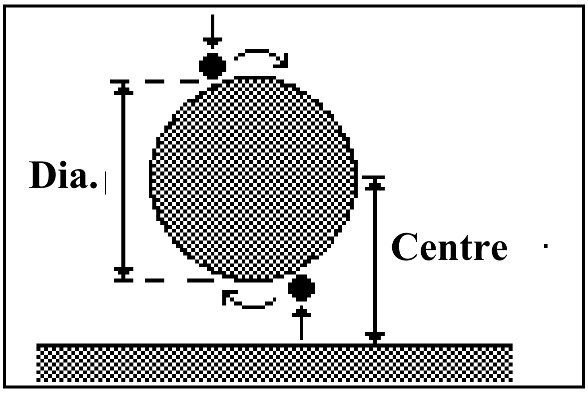


f. Mesure d'alésage par le dessous : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche [ ]. Dans cette fonction, un alésage (trou) est palpé à partir du dessous pour obtenir le point le plus bas. Pour scanner l'arbre, l'opérateur peut déplacer soit la pièce soit la machine. Le résultat est affiché à l'écran et est stocké dans la mémoire tampon avec le préfixe "BORABV" et la valeur. Cela est illustré dans la figure ci-dessous :

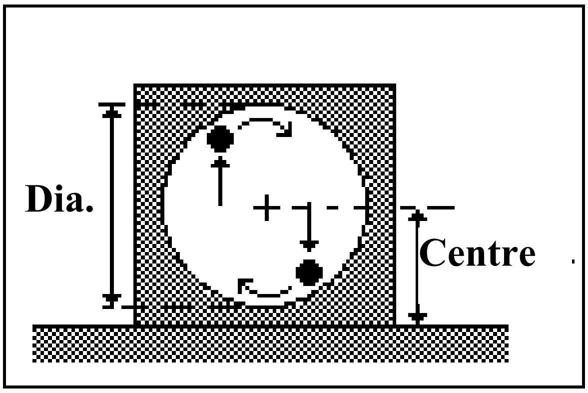


11.2. Mesure du diamètre et du centre :

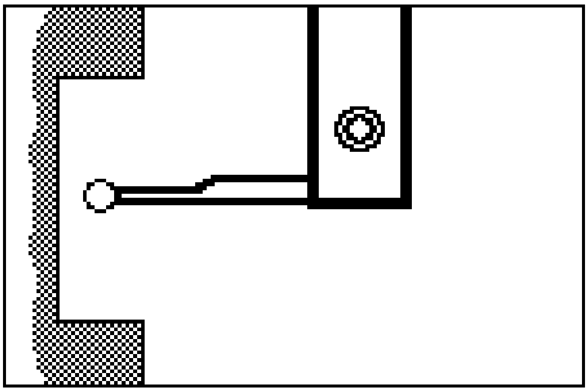
a. Mesure du diamètre et du centre d'un arbre : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche [ ]. Dans cette fonction, un arbre est palpé par le dessous et le dessus en un seul réglage pour obtenir son diamètre et son centre à partir du point de référence sélectionné précédemment. Pour éviter toute interférence avec la pièce, l'opérateur doit ajuster manuellement le palpeur après le premier palpage de la surface puis il doit presser la touche [ ] pour procéder au second palpage de la surface. Le résultat est affiché à l'écran et est stocké dans la mémoire tampon avec les préfixes "SHFCEN" et "SHFDIA" et les résultats respectifs. Cela est illustré dans la figure ci-dessous



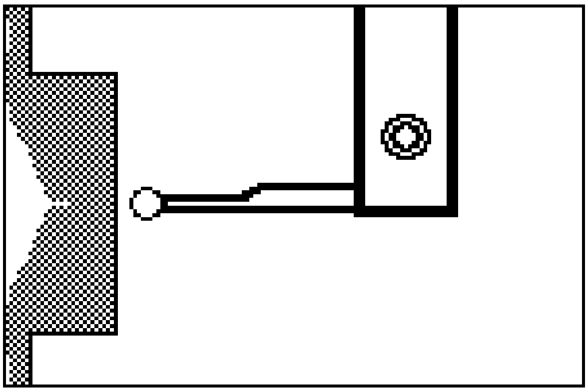
b. Mesure du diamètre et du centre d'un alésage : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche []. Dans cette fonction, un alésage est palpé par le dessous et le dessus en un seul réglage pour obtenir son diamètre et son centre à partir du point de référence sélectionné précédemment. Le résultat est affiché à l'écran et est stocké dans la mémoire tampon avec les préfixes "BORCEN" et "BORDIA" et les résultats respectifs. Cela est illustré dans la figure ci-après :



c. Mesure de la largeur d'un épaulement (rainure) et du centre : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche []. Dans cette fonction, une gorge intérieure est mesurée dans un cycle automatique. Il est alors question de mesurer ses bords supérieur et inférieur. Les résultats affichés sont la largeur de la gorge, le centre et la hauteur de deux bords de la gorge. Le résultat est affiché à l'écran et est stocké dans la mémoire tampon avec les préfixes "GRVWID", "GRVCEN", "GRVTOP" et "GRVBOT" et les résultats respectifs. Cela est illustré dans la figure ci-dessous

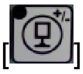


d. Mesure de la largeur d'un épaulement et du centre: Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche []. Dans cette fonction, un épaulement est mesuré dans un cycle automatique. De la même manière que pour une gorge, les plans supérieurs et inférieurs de l'épaulement sont mesurés et la largeur ainsi que le centre sont calculés. Pour éviter toute contact accidentel avec la pièce, l'opérateur doit ajuster manuellement le palpeur après le premier palpage de la surface puis il doit presser la touche [] pour procéder au second palpage de la surface. Le résultat est la largeur du rebord, le centre et la hauteur des deux bords du rebord. Le résultat est affiché à l'écran et est stocké dans la mémoire tampon avec les préfixes "LDGWID", "LDGCEN", "LDGTOP" et "LDGBOT" et les résultats respectifs. Cela est illustré dans la figure ci-dessous



12. Mesures secondaires:

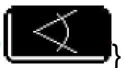
En plus des mesures de base, il existe d'autres fonctions illustrées ci-dessous :

12.1. Références multiples : Des références multiples peuvent être enregistrées et rappelées. Il est cependant conseillé de conserver le moins possible de nouvelles références. La plupart des pièces peuvent être mesurées par tout au plus deux nouvelles références. Ceci est possible en pressant la touche []. Lorsque la touche est pressée, deux touches programmables s'affichent à l'écran.

12.1.1. {Nouveau} – Une nouvelle référence peut être créée en utilisant cette touche. Le système invite l'opérateur à "Exécuter la fonction de référence". Ici, l'opérateur doit sélectionner une fonction en pressant la touche macro appropriée qui deviendra la nouvelle référence (exécuter 2 fois la fonction pour plus de précision). Ainsi, le résultat sera considéré comme le point de référence. La fenêtre de résultats indique le label "REF" suivi par le numéro de référence et sa valeur. De plus, le numéro de référence actif est affiché à proximité de l'affichage de position du palpeur.

12.1.2. {Rappel} – Les références enregistrées précédemment peuvent être rappelées à l'aide de cette touche. Le système invitera l'opérateur à saisir un numéro de référence qu'il est possible d'entrer en utilisant les touches numériques. Le message "INVALID" s'affichera si la référence saisie n'est pas présente. Après la saisie numérique correcte, la fenêtre de résultats indiquera le label "REF" suivi par le numéro de référence et sa valeur. En outre, le numéro de référence rappelé est affiché à proximité de l'affichage de position du palpeur.

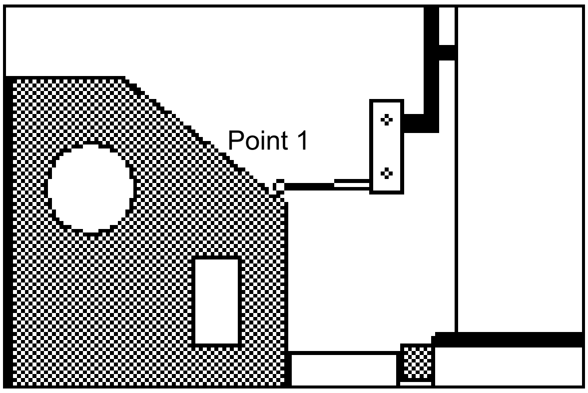
Remarque : L'origine sur le marbre peut être exécuté en pressant deux fois la touche []. La fenêtre de résultat indiquera "REF0" suivi par 0.0000. La référence du marbre est la référence principale (Master) pour toutes les mesures.

12.2. Mesure d'angle : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche {}.

Cette fonction permet à l'utilisateur de charger deux éléments déjà mesurés et de saisir la distance entre deux points pour déterminer l'angle d'inclinaison entre les deux éléments. L'utilisation d'un étalon de longueur connue est indispensable pour le calcul d'angle.

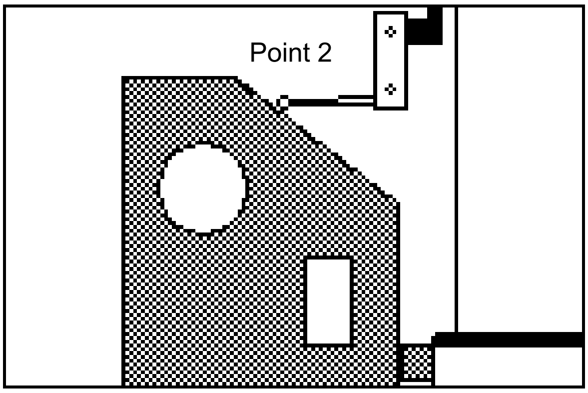
12.2.1. Entrer la valeur de décalage égale à la cale étalon

12.2.2. Placer la cale étalon entre la pièce mesurée et les points de référence présents sur le socle machine comme illustré à l'écran, puis exécuter la première mesure (point N°1).



12.2.3. Retirer la cale étalon et mesurer un second point sur la pièce comme indiqué à l'écran (point N°2). Exécuter la seconde mesure en pressant la touche [

].



La valeur de l'angle est calculée et affichée en mode "Deg Min Sec" puis est stockée dans la mémoire tampon de résultats.

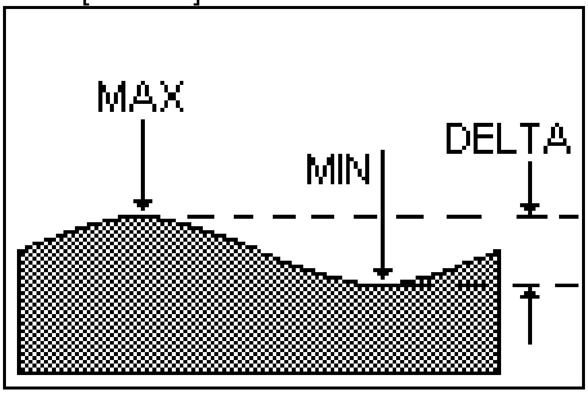
12.3. Mesure MIN, MAX, DELTA : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche {}. Le système invite d'abord l'opérateur à choisir la direction du palpage. Ensuite, la machine étudie la surface dans la direction sélectionnée et procède aux calculs comme suit :

12.3.1. MIN : Valeur minimum de la surface palpée ZS.

12.3.2. MAX : Valeur maximum de la surface palpée ZL.

12.3.3. DELTA : Différence entre MIN et MAX.

L'opérateur peut basculer l'affichage pour indiquer MIN, MAX ou DELTA en pressant la touche [].

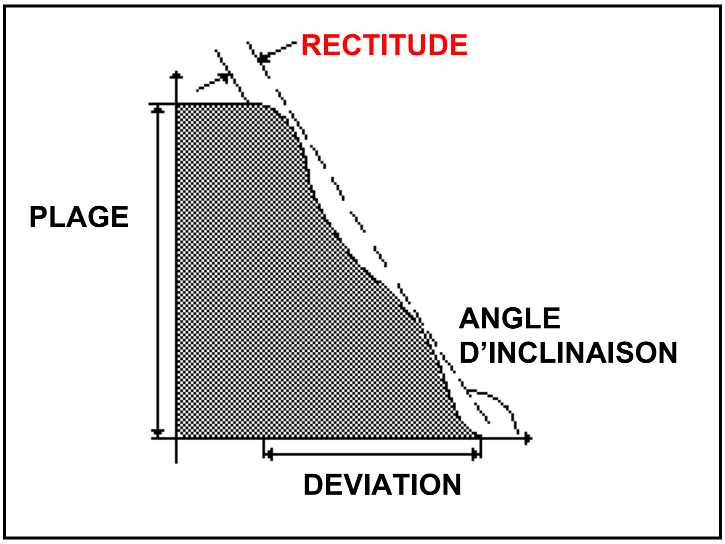


La machine continue de rafraîchir les valeurs MIN, MAX et DELTA tant que la touche {Finish} n'est pas appuyée. Lorsque la touche est pressée, les résultats sont affichés à l'écran et sont enregistrés dans la mémoire tampon. Cette fonction peut effectivement être utilisée pour aligner des pièces lourdes sur des montages.

12.4. Mesure de distance : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche {}. Cette mesure calcule la différence entre deux résultats enregistrés précédemment. Les résultats peuvent être sélectionnés en naviguant dans la mémoire tampon à l'aide des flèches [] et [].

12.5. Mesure de perpendicularité : Cette fonction peut être exécutée en pressant la touche []. L'erreur de perpendicularité d'une pièce usinée peut être déterminée en utilisant un comparateur numérique de type "Magnascan". L'erreur de perpendicularité d'une pièce peut être mesurée sur les faces "Frontales" comme "Latérales". Lorsque la touche [] est pressée, l'opérateur doit entrer la plage de mesure "Z Rng". Il s'agit en principe de la hauteur pour laquelle la perpendicularité doit être mesurée. Avant de presser la touche Enter, vérifier que le Magnascan est connecté à la machine via son support. Vérifier que le Magnascan est appuyé contre la pièce d'environ 5 mm en déplaçant soit la pièce, soit la machine. Le mouvement du Magnascan est indiqué à l'écran devant "X Cur". Après avoir saisi la plage, le contrôleur ajuste d'abord la lecture "Zéro" du Magnascan. L'affichage indique l'axe principal et le Magnascan comme axe auxiliaire.

Le graphique indique la position réelle du palpeur. Après l'achèvement de la distance saisie, le EL100 indique les résultats comme indiqués dans la figure ci-dessous :



Une touche {

} est prévue pour mettre cette fonction en pause entre les mesures. Elle peut être utilisée à chaque fois qu'il y a un obstacle sur la surface comme un alésage (trou). La mesure peut être résumée avec la touche {

}. Cette fonction peut être exécutée de deux manières :

12.5.1. Mode motorisé : Dans ce mode, le calculateur EL100 exécutera automatiquement la fonction utilisant le mouvement motorisé comme expliqué dans les points ci-dessus.

12.5.2. Mode manuel : Dans ce mode, l'opérateur peut actionner manuellement le coulisseau plus rapidement que la vitesse motorisée. Le calculateur démarrera la fonction motorisée par défaut. L'opérateur décide seul s'il faut déplacer le coulisseau.

Presser la touche [

] pour quitter la mesure.

Attention: Le Precihite ne peut pas mesurer une perpendicularité avec un comparateur à cadran.

12.6. Mode de tolérance : Le mode de tolérance permet à l'opérateur de régler différentes limites de mesure et de procéder à des comparaisons. Les résultats de cette comparaison sont divisés en trois catégories : REJECT (REJET), REWORK (reprise) et OK qui sont indiquées par différentes LED de couleur : verte pour OK, rouge pour REJECT et orange pour REWORK. Dans ce contrôleur, l'opérateur est en mesure de configurer trois types de tolérances :

12.6.1. Surface

12.6.2. Diamètre

12.6.3. Coordonnées du centre

Pour chacun des types, la tolérance peut être activée / désactivée avec la touche {on} / {off}. L'opérateur peut régler une valeur nominale et sa plage pour chaque type de tolérance. Ces valeurs sont sauvegardées lors du cycle de mise sous / hors tension.

Presser la touche [

] pour sauvegarder les changements et quitter le mode de tolérance.

Presser la touche [

] pour quitter le mode sans sauvegarder les changements.

12.7. Fonction de décalage : La fonction Offset est une référence à laquelle on a appliqué une valeur de décalage. Avec cette fonction, une hauteur différente peut être assignée à une mesure à la place de son résultat réel. Ainsi, la plage de mesure entière est décalée suivant la valeur de décalage saisie. Cette fonction est normalement utilisée lorsque le palpeur est positionné sur le support supérieur au lieu de l'être sur le support inférieur. Grâce à cela, la plage de mesure est décalée et augmentée. La procédure suivante explique la méthode d'exécution de cette fonction lorsque l'utilisateur connait la valeur exacte de sa cale étalon:

.

12.7.1. Positionner le palpeur sur son support au niveau supérieur.

12.7.2. 12.7.2. Placer une cale étalon de valeur connue sous le palpeur et mesurer celle-ci.

12.7.3. 12.7.3. Appuyer sur C/ >/ et presser la touche {

}.

12.7.4. Saisir la valeur de la cale et presser la touche [

].

12.7.5. Le système invite l'opérateur à sélectionner une mesure pour le palpage de la cale étalon.

12.7.6. Le EL 100 exécute la fonction et applique le décalage saisi au résultat. La mémoire tampon de résultat indique "OF ON" avec la valeur de décalage. Maintenant, toutes les autres mesures sont affichées avec cette valeur de compensation.

Remarque : Pour annuler le décalage appliqué, presser à nouveau sur la touche {}. La mémoire tampon des résultats indiquera “OF OFF”. Remarque : Les palpeurs optionnels spécifiés comme étant de “Longueurs non standard” doivent être utilisés en mode OFF-SET.

12.8. Edition de la mémoire tampon des résultats : Les valeurs présentes dans la mémoire tampon des résultats peuvent être éditées en utilisant cette touche {}. Suivre les étapes pour l’édition :

12.8.1. Sélectionner le résultat requis pour l’édition en utilisant les flèches [] et [].

12.8.2. Presser la touche {}. Le message d’édition des mesures sélectionnées “Edit selected Reading.” sera affiché.

12.8.3. Saisir la valeur requise en utilisant les touches numériques et en pressant la touche [].

Remarque : Cette option devra être utilisée uniquement pour le stockage des programmes puisque ces résultats sont considérés comme étant des valeurs nominales de ré exécution des programmes.

12.9. Effacement du contenu de la mémoire tampon : Les résultats présents dans la mémoire tampon peuvent être supprimés en pressant la touche {}. Lorsque la touche {} est pressée, le système propose deux options à l'opérateur :

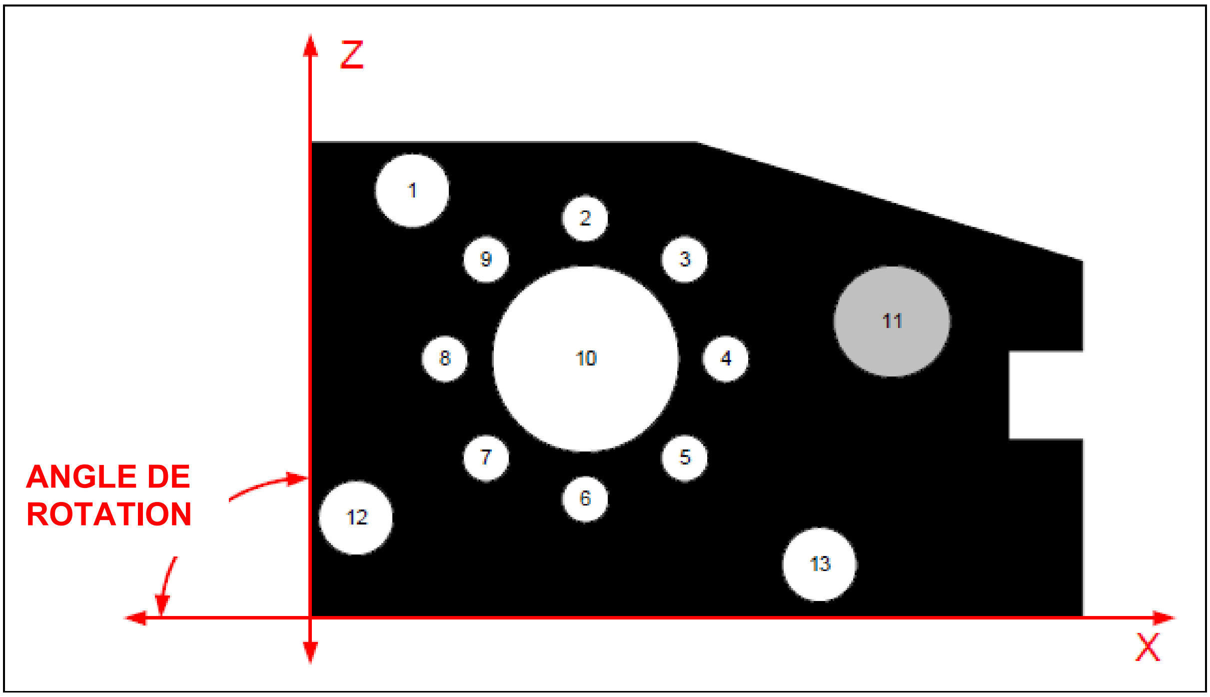
12.9.1. {Dernier} : Seul le dernier résultat sera supprimé.

12.9.2. (Tout} : Ceci supprimera tous les résultats de la mémoire tampon. L’opérateur doit confirmer cette option en sélectionnant {Yes} (oui) ou {No} (non).

12.10. Touches de réglage du contraste : Le contraste de l’affichage peut être ajusté en utilisant les touches {} et {}.

13. Mesures avancées:

13.1. Mesures bidimensionnelles (2D) : Des mesures bidimensionnelles (2D) sont possibles avec l'instrument Precihite. Il suffit simplement de tourner la pièce à 90°, mais il est également possible d'exécuter les mesures dans l'autre direction. Une touche [ ] propose cette fonctionnalité. Veuillez noter que le démarrage des mesures 2D supprimera entièrement le contenu de la mémoire tampon des résultats.



Etapes pour la mesure 2D :

13.1.1. Numéroter chaque alésage, arbre, gorge et épaulement comme indiqué dans le schéma ci-dessus.

13.1.2. Presser la touche [] puis la touche {Lancer}. L'affichage affichera l'indication clignotante “2D” et l'indication “STRT2D” sera ajoutée dans la mémoire tampon des résultats.

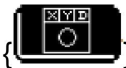
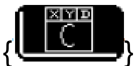
13.1.3. Exécuter toutes les mesures dans la direction Z selon la séquence.

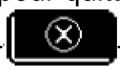
Noter que seules les touches [] et [] seront actives en mesure 2D. Le nombre d'étapes exécutées sera également affiché à l'écran.

13.1.4. Après l'exécution de toutes les mesures dans la direction Z, presser la touche [] puis la touche [] suivie par {Tourner}. Ici, l'opérateur doit saisir l'angle de Rotation en unités DEG.MIN.SEC. En outre, une touche programmable est disponible pour sélectionner le sens de rotation. Sélectionner la direction en pressant la touche programmable et en sélectionnant le sens de rotation requis. L'icône {} indique que la rotation actuelle est réglée sur le sens anti-horaire et l'icône {} indique que la rotation actuelle est réglée sur le sens horaire. L'angle par défaut sera 90°. Le label "JOBROT" sera ajouté à la mémoire tampon des résultats, suivi par "ANG" et l'angle de rotation saisi.

13.1.5. Tourner la (pièce d'essai) et démarrer les mesures dans la direction X dans la même séquence utilisée pour la direction Z.

13.1.6. Après l'achèvement de toutes les mesures dans la direction X, presser [] suivi de la touche {Finir}. L'indication "FIN2D" sera ajoutée dans la mémoire tampon des résultats. Ici, les mesures de base sont terminées.

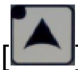
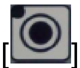
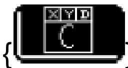
13.1.7. Maintenant, différentes fonctions peuvent être exécutées en utilisant la touche [] suivie par la touche {} dans la table 2D formée par les mesures ci-dessus. Les tables d'origine et calculées peuvent être visualisées à tout moment lors des mesures 2D via respectivement {} et {}. Les fonctions 2D disponibles seront illustrées dans la section suivante.

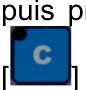
13.1.8. Presser {} pour quitter le mode 2D. Sélectionner l'option {Save Yes} après avoir pressé sur {}, l'opérateur peut sauvegarder toutes les mesures 2D exécutées. Un nom de 20 caractères peut être attribué au contenu de la mémoire en utilisant le mode de saisie de données (Data). Sélectionner {No} permet de quitter le mode 2D sans sauvegarder le contenu de la mémoire tampon.

Remarque : Le contenu de la mémoire tampon peut être visualisé en sélectionnant le mode [] suivi par l'option {Ouvrir} disponible uniquement avant de démarrer le mode 2D.

Fonctions 2D : Les fonctions suivantes seront disponibles après l'achèvement de toutes les mesures dans les deux directions :

13.1.9. Fonction Datum (origine de référence) : Il y a deux options dans les fonctions Datum.

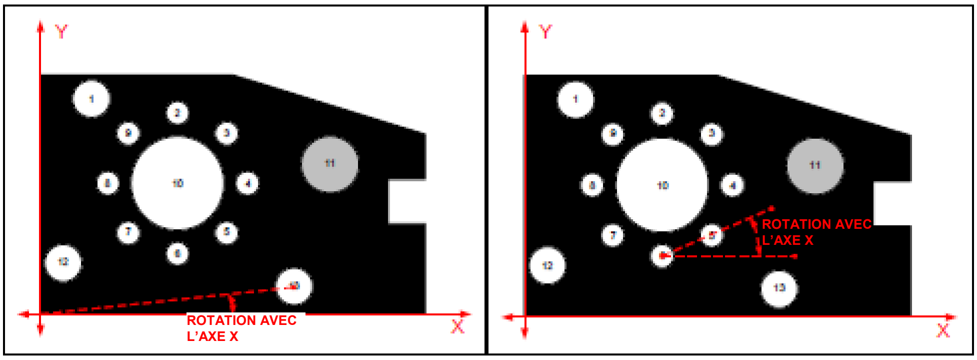
13.1.9.1. {Donnée 1} : Chaque alésage / centre d'arbre pré mesuré peut être sélectionné comme référence dans la table d'origine. Lorsque cette option est sélectionnée, la table d'origine est affichée. Utiliser les flèches [] / [] pour naviguer dans la table et utiliser la touche [] pour sélectionner. L'alésage / l'arbre sélectionné sera surligné. Après la sélection, presser {Exit} pour appliquer la sélection comme origine de référence. Le label "DATUM" est alors ajouté dans la mémoire tampon des résultats suivi par le POINT sélectionné. Après l'application de la fonction de référence sur la table d'origine, une nouvelle table est créée et peut être visualisée avec {}.

13.1.9.2. {Donnée 2} : Avec ce mode, une origine de référence peut être associée à une coordonnée spécifique par l'utilisateur. Cette origine de référence s'applique également sur la table d'origine et la table calculée est régénérée. Après la sélection de cette option, l'opérateur doit saisir les coordonnées X et Y puis presser [] pour appliquer les coordonnées comme origine. Presser [] pour quitter sans appliquer l'origine.

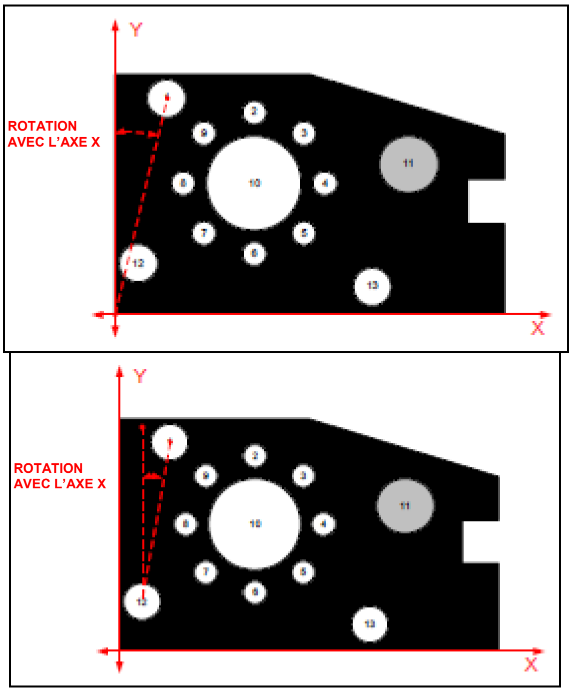
ATTENTION : IL EST NECESSAIRE D'EXECUTER LA FONCTION D'ORIGINE CONFORMEMENT AU POINT 13.1.9 AVANT LA FONCTION D'ALIGNEMENT DU POINT 13.1.10.

13.1.10. Fonction d'Alignement / Rotation : Les options suivantes sont disponibles pour l'alignement de la pièce d'essai. Il faut noter que la rotation de la pièce a été réalisée dans le sens anti-horaire. Avant d'appliquer les fonctions d'alignement, sélectionner la direction d'alignement, dans le sens horaire (CW) comme anti-horaire (CCW), puis appliquer la fonction requise

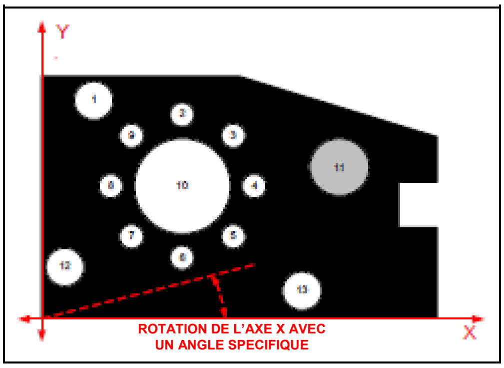
13.1.10.1. {AlignX} : Rotation de l’axe X avec un ou deux centres sélectionnés.



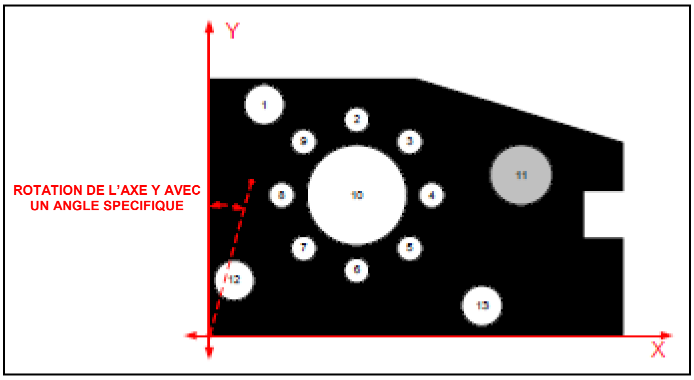
13.1.10.2 {AlignY} : Rotation de l’axe Y avec un ou deux centres sélectionnés.



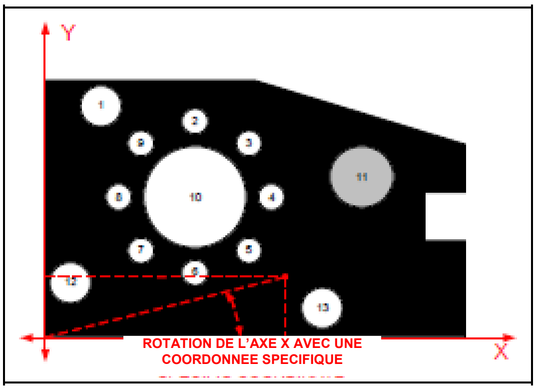
13.1.10.3. {AlignXA} : Rotation de l’axe X avec un angle saisi.



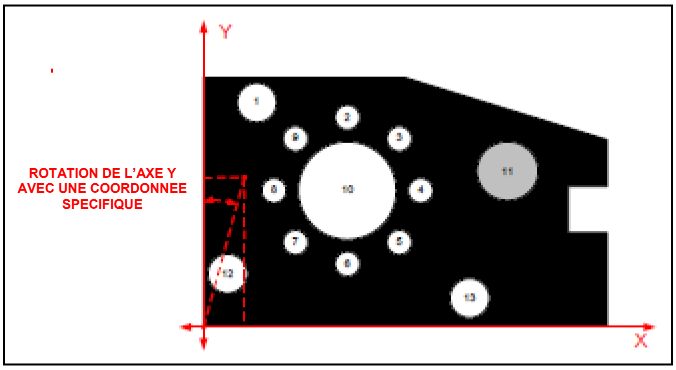
13.1.10.4 {AlignYA} : Rotation de l'axe Y avec un angle saisi.



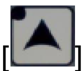
13.1.10.5. {AlgXcor}: Rotation de l'axe X avec un angle formé par l'origine et des coordonnées saisies.



13.1.10.6. {AlgYcor}: Rotation de l'axe Y avec un angle formé par l'origine et des coordonnées saisies.



13 Fonction PCD

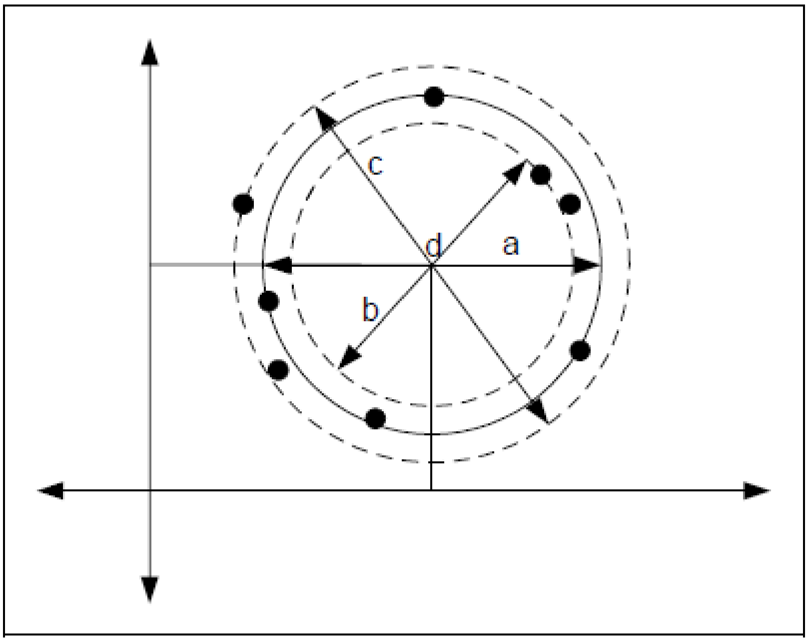
Fonction PCD : Cette fonction calculera un diamètre de cercle primitif (PCD) pour l'ensemble de centres sélectionnés. Lors de la sélection de cette fonction, la table calculée est affichée à l'écran. A l'aide des flèches [] et [], l'opérateur peut naviguer dans la table et sélectionner les points souhaités en utilisant la touche []. L'opérateur peut sélectionner un maximum de 30 points pour cette fonction. Et un minimum de trois points est requis pour le PCD. Les résultats suivants seront ajoutés dans la mémoire tampon des résultats après l'application de cette fonction.

13.2 **DIA** – diamètre du cercle primitif (PCD).

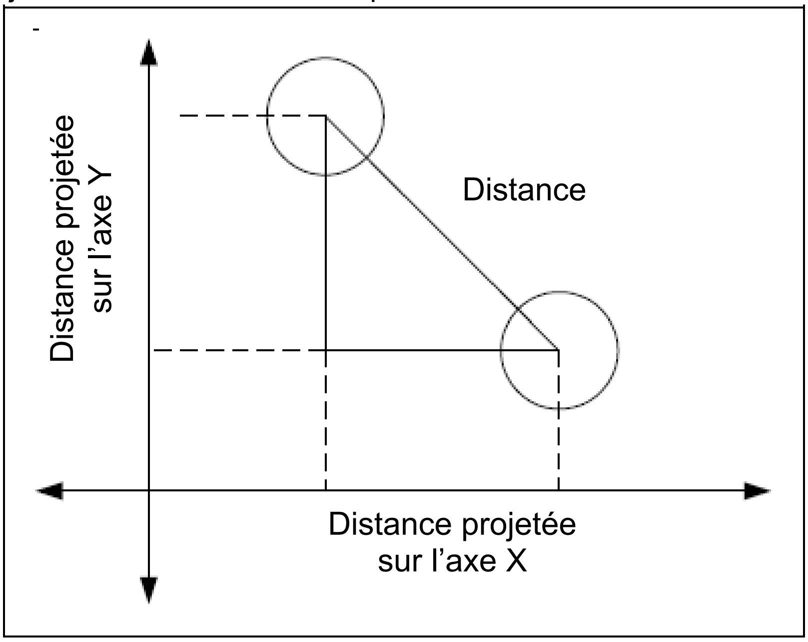
13.3 **DMIN** – diamètre minimum possible à partir de l'ensemble de centres sélectionné.

13.4 **DMAX** – diamètre maximum possible à partir de l'ensemble de centres sélectionné.

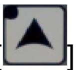
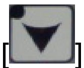
13.5 **Center (X, Y)** – Coordonnées du centre du cercle primitif (PCD).



14 **Fonction Distance** : Cette fonction calculera la distance entre les deux points sélectionnés et leurs distances projetées sur les axes X et Y. Les résultats obtenus seront ajoutés dans la mémoire tampon des résultats.

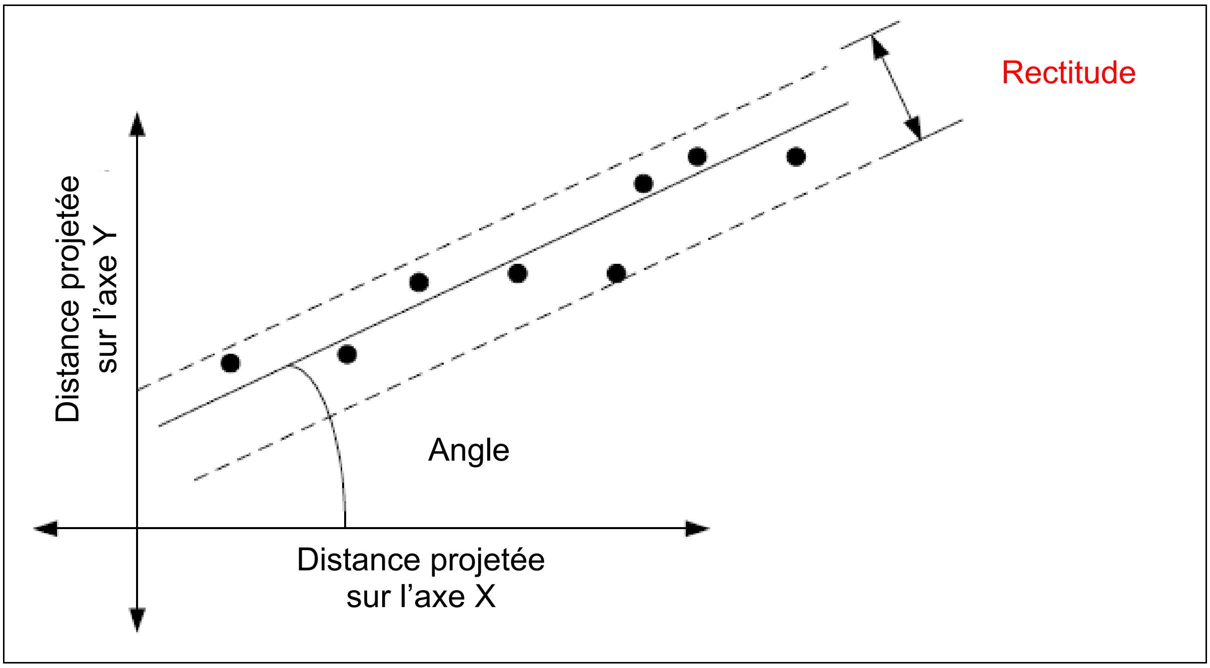


15 **Fonction ligne** : Cette fonction permet de construire une ligne parfaitement ajustée à l'aide de l'ensemble des points sélectionnés. Lors de la sélection de la fonction, la table calculée est affichée à l'écran.

A l'aide des touches [] et [], l'opérateur peut naviguer dans la table et sélectionner les points souhaités en utilisant la touche []. L'opérateur peut sélectionner un maximum de 30 points pour cette fonction. Un minimum de deux points est nécessaire pour cette fonction ligne. Les résultats suivants obtenus sont ajoutés dans la mémoire tampon des résultats après application de cette fonction.

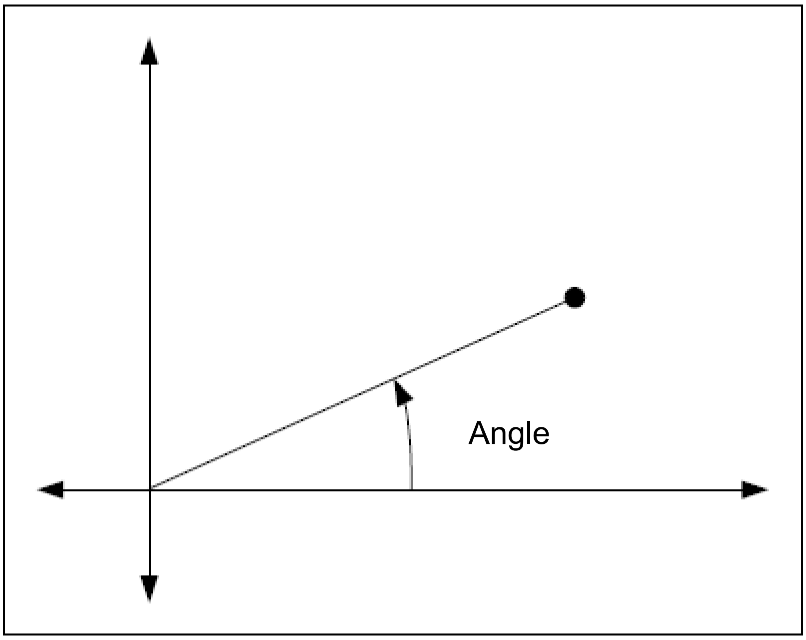
15.2 **Angle :** Angle de la ligne par rapport à l'axe X construit à partir de l'ensemble de points.

15.3 **RECT :** La rectitude de la ligne est la distance entre les deux centres sélectionnés les plus éloignés.

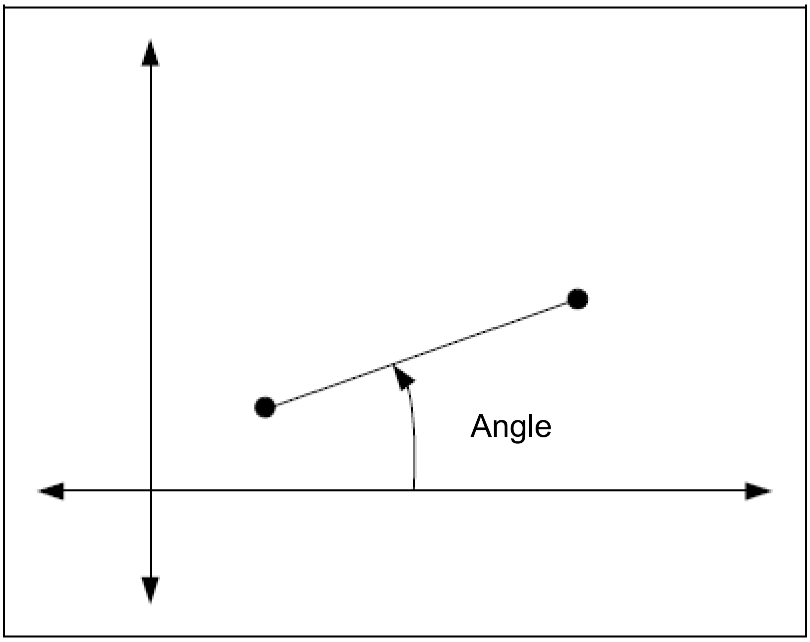


16 **Fonction Angle** : Cette fonction calcule l'angle pour l'ensemble de centres sélectionné. Trois centres au maximum peuvent être choisis pour cette fonction. Les résultats suivants seront affichés dépendamment du nombre de centres sélectionnés.

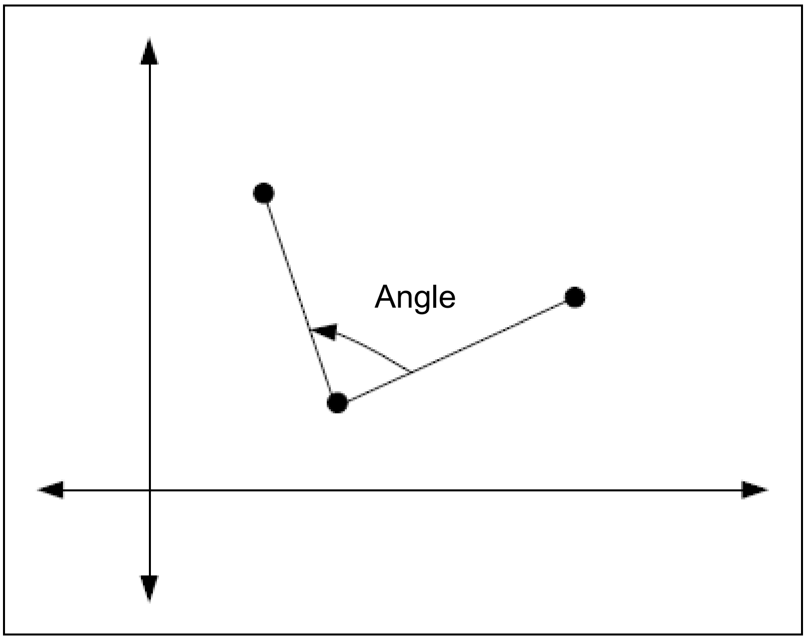
16.2 Si un point est sélectionné, alors l'angle entre le point, l'origine et l'axe X est affiché.

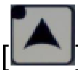
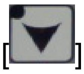


16.3 Si deux points sont sélectionnés, alors l'angle entre la ligne formée par les deux centres et l'axe X est affiché.



16.4 Si trois points sont sélectionnés, alors l'angle entre les points sélectionnés est affiché.



13.2. Programmation et reprise : La fonction de programmation peut être utilisée pour automatiser les mesures par lots. Il est possible d'accéder à cette fonction en utilisant la touche []. Lorsque cette touche est pressée, une liste des programmes enregistrés précédemment est affichée à l'écran. Il est possible de faire défiler cette liste à l'aide des touches [] et []. Des touches programmables optionnelles sont disponibles pour l'utilisateur.

13.2.1. {Nouveau} : Création d'un nouveau programme.

13.2.2. {Lancer} : Exécution du programme sélectionné.

13.2.3. {Nommer} : Le nom du programme peut être modifié en utilisant cette touche. Un clavier virtuel "QWERTY" facilitera la sélection des noms de pièces spécifiques.

13.2.4. {Effacer} : Suppression du programme sélectionné et de toutes les autres données associées avec ce programme.

13.2.5. {Results} : Listing de tous les résultats associés avec ce programme.

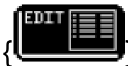
13.2.6. {Vue} : Listing des différentes étapes impliquées dans ce programme. Grâce à ce mode, l'opérateur peut exécuter différentes statistiques sur les étapes du programme.

La touche [] permet de quitter le mode de programme.

Création d'un nouveau programme :

13.3. Presser [].

13.4. Presser {Nouveau}. Le calculateur demande de confirmer s'il doit continuer. En effet, cette action effacera toute la mémoire tampon des résultats. Si l'utilisateur souhaite poursuivre, presser {yes}. Le label "START PROG" est affiché dans la mémoire tampon des résultats et le message "Prog" clignote pour indiquer que le contrôleur est en mode d'enregistrement.

13.5. Commencer l'enregistrement de toutes les différentes étapes impliquées dans la mesure une pièce étalon. Noter Lors de l'exécution, noter que les résultats sont traités tels des valeurs nominales lors de la relecture du programme. Des tolérances peuvent être activées / désactivée une fois en mode programme. De plus, la tolérance haute et la tolérance basse peuvent être réglées durant la programmation. Les résultats peuvent en outre être édités / supprimés en utilisant les touches {
} et {
}.

13.6 Presser de nouveau la touche [] puis [
] pour quitter le mode programme. Un nom par défaut "PROGRAM (no)" sera attribué à ce nouveau programme et ajouté aux autres. Ce nom peut être modifié ultérieurement en utilisant la touche {Nommer}.

Exécution d'un programme sauvegardé :

a. Presser la touche [].

b. Sélectionner le programme souhaité en utilisant les touches [] et [] puis presser {Lancer}. Le calculateur demande de confirmer s'il doit continuer. En effet, cette action effacera toute la mémoire tampon des résultats. Si l'utilisateur souhaite poursuivre, presser {oui}.

c. Le système invite l'opérateur à saisir le nombre de pas réalisés avec le programme choisi.

d. Le message "Replay" clignote à l'écran pour indiquer que le programme est en cours d'exécution.

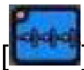
e. Une exécution étape par étape du programme invite l'utilisateur à presser la touche [] pour procéder à chaque étape.

f. Le calculateur attend que le palpeur se positionne automatiquement conformément aux valeurs nominales stockées lors de la programmation. Lorsque la position automatique est obtenue, la machine exécute l'étape enregistrée et le résultat s'affiche. De plus, les LED d'état s'illumineront conformément aux tolérances définies. Noter que le EL100 émettra un signal sonore fort comme avertissement en cas de dépassement de course du palpeur.

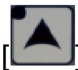
g. Après l'achèvement de toutes les étapes, le calculateur invite l'opérateur à presser la touche [] pour démarrer une nouvelle tâche.

h. Après l'achèvement de toutes les tâches, l'écran affiche les résultats associés au programme ainsi que les états suivant les tolérances définies.

Visualisation des résultats détaillés d'un programme :

a. Presser la touche [].

b. Sélectionner le programme souhaité en utilisant les touches [] et [] puis presser la touche {Results}. Ceci permet de lister tous les résultats associés à ce programme.

c. Sélectionner le résultat souhaité en utilisant les touches [] et [] puis presser {Vue}. Le calculateur demande de confirmer s'il doit poursuivre. En effet, cette action effacera toute la mémoire tampon des résultats. Si l'utilisateur souhaite poursuivre, presser {Oui}.

d. Ceci permet de revenir à l'écran principal & la mémoire tampon des résultats est à nouveau remplie avec les résultats détaillés sélectionnés.

Edition et suppression des étapes programmées :

a. Presser la touche [].

b. Sélectionner le programme souhaité en utilisant les touches [] et [] puis en pressant la touche {Vue}. Le contrôleur affichera toutes les étapes y compris les valeurs nominales dans le programme choisi.

c. Pour supprimer une étape, sélectionner l'étape requise et presser {Effacer}. Le contrôleur demande confirmation avant toute suppression.

d. Pour visualiser une étape, sélectionner l'étape requise et presser {Voir}. La valeur nominale ainsi que les valeurs de tolérances haute et basse seront affichées pour cette étape. Effectuer les modifications nécessaires & presser la touche [] pour sauvegarder les changements et quitter.

e. Presser la touche [] pour quitter sans sauvegarder le moindre changement.

Analyse statistique des résultats :

a. Presser la touche [].

b. Sélectionner le programme souhaité en utilisant les touches [] et [] puis en pressant {Vue}. Le contrôleur affichera toutes les étapes y compris leurs valeurs nominales dans ce même programme sélectionné.

c. Sélectionner l'étape requise sur laquelle l'analyse statistique doit être effectuée puis presser {Stats}. Le contrôleur affichera la liste des différents contrôles statistiques disponibles. Toutes les différentes options sont expliquées ci-dessous en détails.

d. Sélectionner l'option requise et presser {Choisir}.

e. Le contrôleur indiquera les résultats du contrôle statistiques sélectionné. Un graphe (si disponible) peut être visualisé en pressant la touche {Graph}.

f. Les résultats peuvent être transmis vers un PC en utilisant l'application PC et un rapport peut aussi être généré puis imprimé via cette même application PC.

La liste suivante concerne les contrôles statistiques disponibles :

Réf.	Nom	Description
1	Histogramme (Plage)	Histogramme basé sur les valeurs de plage.
2	Histogramme (Dév. Std.)	Histogramme basé sur la déviation standard
3	Diagramme de plage (MeasVal)	Diagramme de plage basé sur les valeurs mesurées

4	Diagramme Sigma (MeasVal)	Diagramme Sigma basé sur les valeurs mesurées
5	Diagramme Moyen (MeasVal)	Diagramme moyen basé sur les valeurs mesurées
6	Diagramme de Pareto	Diagramme de Pareto
7	Diagramme de plage (Tol Val)	Diagramme de plage basé sur les valeurs de tolérance
8	Diagramme Sigma (Tol Val)	Diagramme Sigma basé sur les valeurs de tolérance
9	Diagramme Moyen (Tol Val)	Diagramme moyen basé sur les valeurs de tolérance

Mémoire :

1.- Etapes maxi. par programme -- 300 étapes

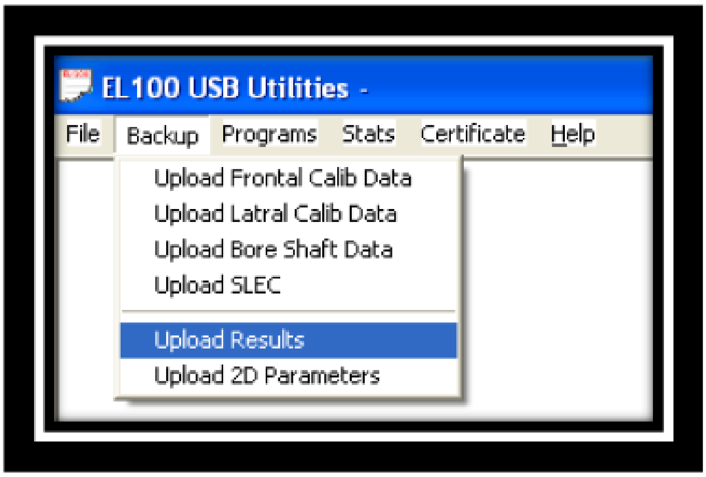
2. - Résultats maxi. par programme -- 100 résultats

3. - Nombre maxi. de programmes -- 5

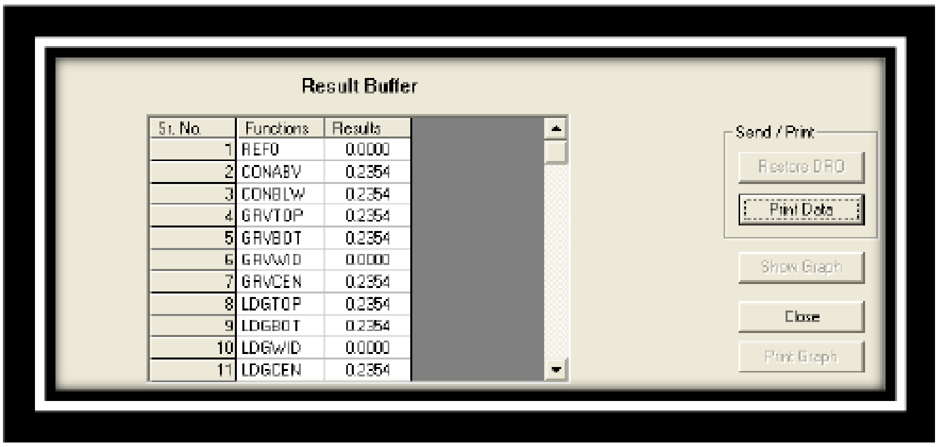
14. Génération d'un rapport à l'aide de l'application PC:

Un CD-ROM d'application est fourni avec la machine. Ce CD comporte le logiciel de communication avec le contrôleur EL100 via le port USB. Avec cette application, l'opérateur peut sauvegarder / restaurer des programmes, sauvegarder la mémoire tampon des résultats, générer un rapport d'analyse statistique, générer des rapports de mesure 2D, etc. En outre, tous ces fichiers de sauvegarde peuvent être visualisés sur le PC. Les options suivantes sont disponibles pour l'opérateur :

14.1. Sauvegarde de la mémoire tampon des résultats : La sauvegarde de la mémoire tampon des résultats peut être effectuée en pressant la touche "Upload Results" comme illustré dans la figure ci-dessous.

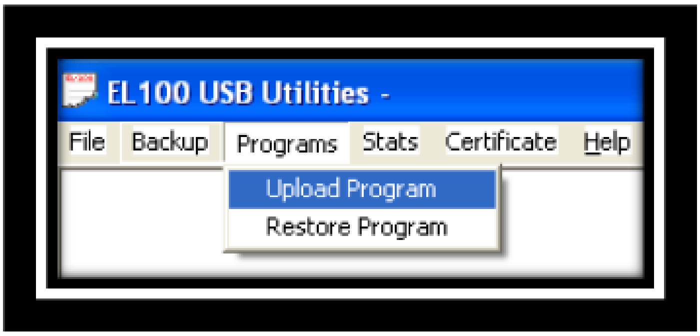


En pressant le bouton, l'opérateur est invité à saisir un nom de fichier avec l'extension ".DRO". Presser le bouton Open pour continuer. L'opérateur est à nouveau invité à presser sur "OK" pour procéder au téléchargement des données. Le contrôleur commence à transmettre les données de la mémoire tampon des résultats vers le PC. Le PC affiche la boîte de dialogue "Transfer Complete" dès la fin du transfert de données et il indique tous les résultats comme ci-après :



Les résultats (données) peuvent ensuite être imprimés en utilisant le bouton "Print Data".

14.2. Sauvegarde des programmes stockés : Cette opération peut être effectuée en utilisant le bouton “Upload Programs” comme illustré dans la figure ci-dessous.



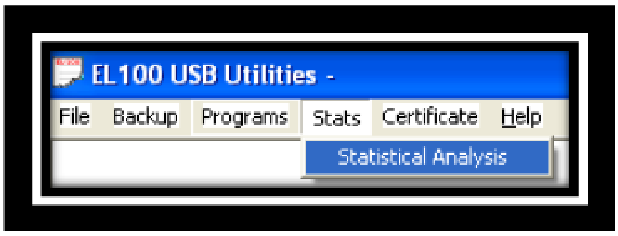
Aller dans la liste des programmes stockés et naviguer jusqu’au programme qui doit être téléchargé. Presser ensuite la touche “Upload program”. Le contrôleur répondra uniquement à cette commande si la liste des programmes est affichée. En pressant sur le bouton, l’opérateur est invité à saisir un nouveau nom de fichier avec une extension “.DRO”. Le contrôleur commence à transmettre les données de la mémoire tampon des résultats vers le PC. Le PC affiche la boîte de dialogue “Transfer Complete” dès que le transfert des données est terminé. Les fichiers de programmes sauvegardés ne peuvent pas être visualisés à l’écran du PC.

14.3. Restauration des programmes stockés : Cette opération peut être réalisée en utilisant le bouton “Restore Program” comme illustré dans la figure ci-dessous.

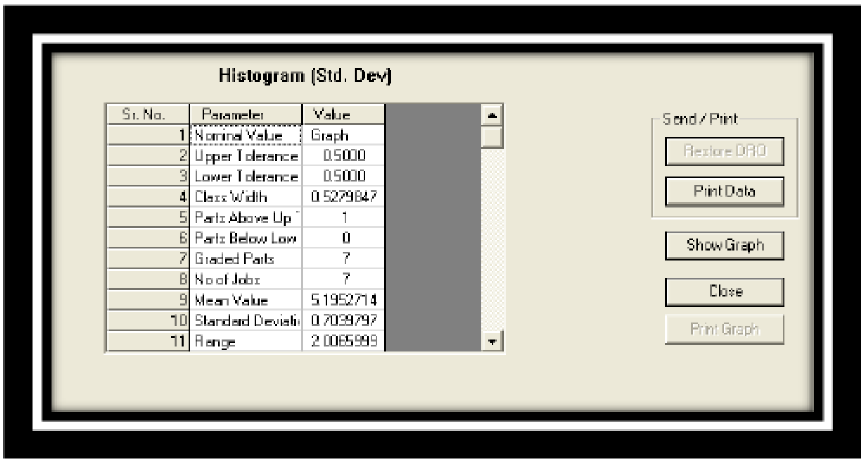


L'opérateur est invité à sélectionner le fichier de programme requis pour le téléchargement. L’application affiche un message d’erreur si le fichier sélectionné n’est pas un fichier de programme valide. Presser “OK” pour poursuivre avec le fichier de programme sélectionné. Le programme est ajouté à la fin de la liste des programmes. Le contrôleur indiquera un message d’erreur si la liste des programmes est complète et qu'il est impossible d'ajouter de nouveaux programmes à partir d'un PC.

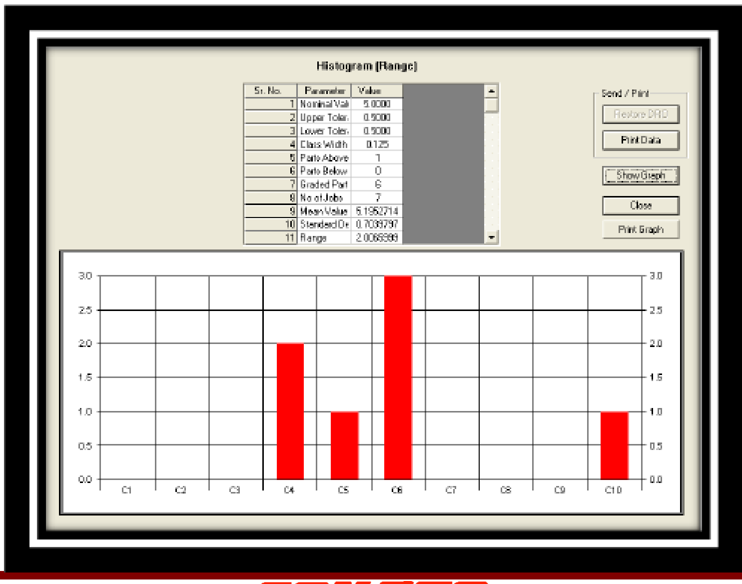
14.4. Génération d'un rapport de mesure statistique : Cette opération est possible en utilisant le bouton "Statistical Analysis" comme illustré dans la figure ci-dessous.



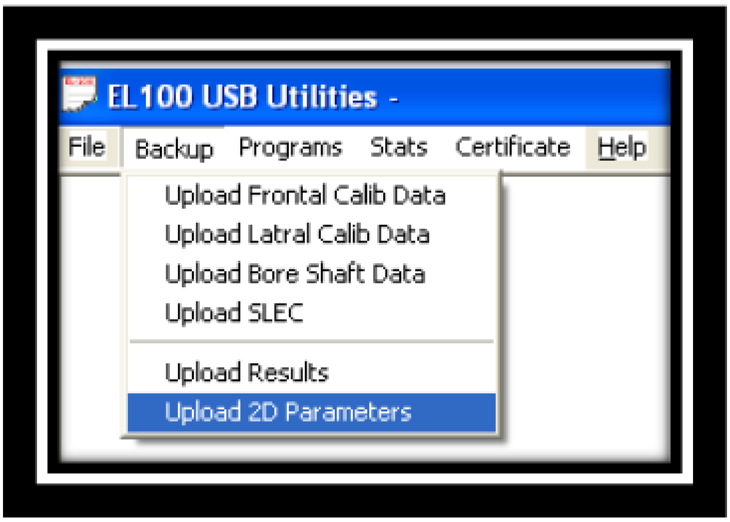
Le rapport peut être généré uniquement lorsque le calculateur indique les données d'analyse statistiques requises. Toutes les données statistiques qui sont indiquées à l'écran et transférées à partir du PC peuvent être aussi imprimées. En pressant le bouton d'analyse statistique (Statistical Analysis), l'opérateur est invité à saisir un nom de fichier avec l'extension "DRO" pour la sauvegarde. Toutes les données sauvegardées dans ce fichier peuvent être visualisées ultérieurement en utilisant le bouton "View Files". Presser le bouton "OK" pour commencer le téléchargement des données à partir calculateur. Après l'achèvement du téléchargement, l'application affiche la boîte de message "Transfer Complete". Puis, il indique les résultats de la mesure statistique comme illustrés dans la figure ci-dessous.



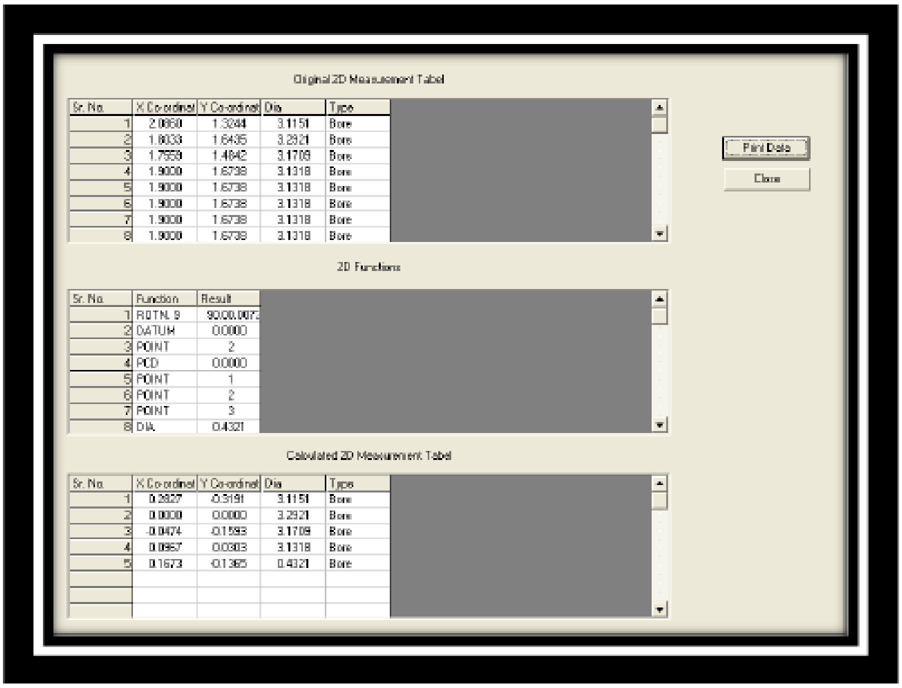
Un histogramme et d'autres graphiques statistiques peuvent être visualisés en utilisant le bouton "Show Graph". Le graphique sera affiché comme dans la figure.



14.5. Génération d’un rapport de mesure 2D : Cette opération est possible en utilisant le bouton “Upload 2D Parameters” comme illustré dans la figure ci-dessous.



Le rapport peut être visualisé uniquement lorsque le calculateur affiche les données de mesure 2D requises, c’est à dire lorsque l’opérateur a complété toutes les mesures 2D et appliqué toutes les fonctions différentes dans la table 2D. Toutes les données de mesure 2D affichées à l’écran du EL100 sont transférées vers le PC où il est aussi possible de les imprimer. En pressant le bouton “Upload 2D Parameters”, l’opérateur est invité à saisir un nom de fichier avec l’extension “DRO” pour la sauvegarde. Toutes les données sauvegardées dans ce fichier peuvent être visualisées ultérieurement en utilisant le bouton “View Files”. Presser le bouton “OK” pour commencer le téléchargement des données à partir du contrôleur. Après l’achèvement du téléchargement, l’application indique la boîte de message “Transfer Complete”. Elle affiche ensuite les résultats des mesures 2D comme illustré dans la figure ci-après.



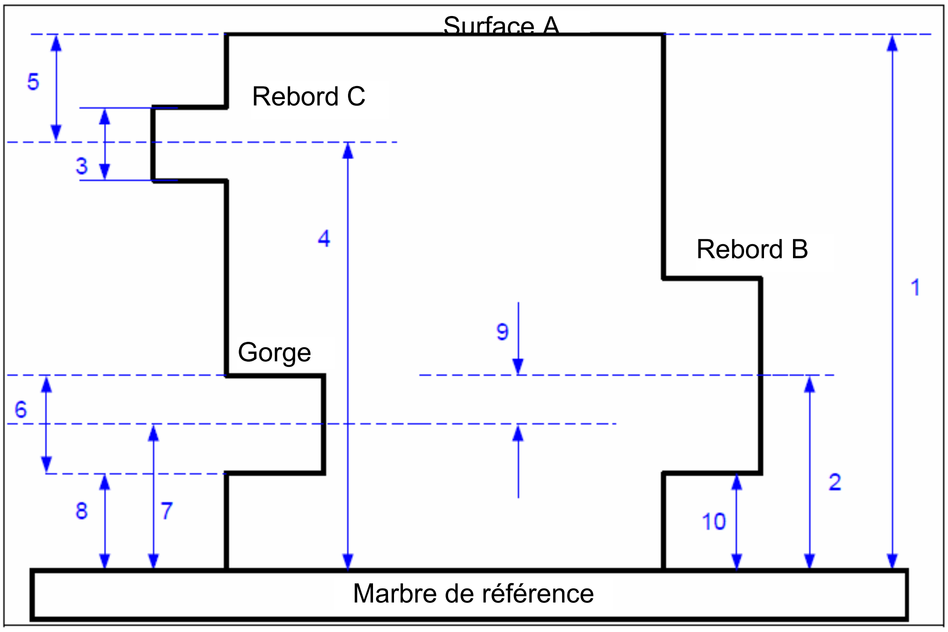
15. Labels utilisés dans le tampon de résultats: Le tableau suivant liste tous les labels utilisés dans la mémoire tampon des résultats et leurs descriptions.

Réf.	Label	Description
1	1DDIST	Fonction Distance en 1D
2	2DDIST	Fonction de distance en 2D
3	ALGX1	Alignement dans la direction X avec origine & point sélectionné
4	ALGX2	Alignement dans la direction X avec deux points sélectionnés
5	ALGXA	Alignement dans la direction X avec l'angle saisi
6	ALGXA	Alignement dans la direction X avec l'angle saisi
7	ALGXCO	Alignement dans la direction X avec l'origine et les coordonnées saisis
8	ALGY2	Alignement dans la direction Y avec deux points sélectionnés
9	ALGYA	Alignement dans la direction Y avec l'angle saisi
10	ALGYCO	Alignement dans la direction Y avec l'origine et les coordonnées saisies
11	ANG	Résultats angulaires
12	ANG1	Fonction angulaire (type 1) en 2D
13	ANG2	Fonction angulaire (type 2) en 2D
14	ANG3	Fonction angulaire (type 3) en 2D
15	ANGLE	Résultats angulaires
16	BORABV bore above	Dessus de l'alésage
17	BORBLW bore below	Dessous de l'alésage
18	BORCEN bore center	Centre de l'alésage
19	BORDIA bore diameter	Diamètre de l'alésage (trou)
20	CENT	Valeur du centre en 1D
21	CONABV contact above	Contact au-dessus
22	CONBLW contact below	Contact en dessous
23	DATUM	Label de la fonction d'origine (sur le point sélectionné)
24	DATUM2	Label de la fonction d'origine (sur les coordonnées saisies)
25	DELTA	Résultat maxi. moins mini. dans la fonction MIN-MAX-DELTA (TIR)
26	DEV	Déviation par rapport à la valeur nominale
27	DIA	Valeur de diamètre
28	DIST	Valeur de distance
29	DMAX	Valeur de diamètre maxi.
30	DMIN	Valeur de diamètre mini.
31	END PROG	Label de fin de programme
32	END REPLAY	Label de fin de relecture programme
33	EXIT REPLAY	Label de sortie de relecture
34	EXT2D	Label de sortie de la fonction 2D
35	FIN2D	Label de fin de la fonction 2D
36	GRVBOT groove	Dessous de la gorge
37	GRVCEN groove center	Centre de la gorge
38	GRVTOP groove	Dessus de la gorge
39	GRVWID groove width	Largeur de gorge (ou de rainure)
40	JOBROT	Label de rotation de la pièce
41	LDGBOT ledge	Dessous de l'épaulement
42	LDGCEN ledge center	Centre d'épaulement
43	LDGTOP	Dessus de l'épaulement
44	LDGWID ledge width	Largeur d'épaulement
45	LINE	Fonction ligne en 2D
46	LTL	Valeur de tolérance basse
47	MAXIMA	Résultat maxi. de la fonction MIN-MAX-DELTA
48	MINIMA	Résultat mini. de la fonction MIN-MAX-DELTA
49	NOM	Valeur nominale
50	OF OFF	Fonction de décalage OFF

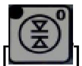
51	OF ON	Fonction de décalage ON
52	PCD	Fonction de diamètre de cercle primitif en 2D
53	POINT	Sélection d'un point dans la table 2D
54	POLAR	Fonction polaire en 2D
55	RAD	Valeur de radian
56	RECT	Valeur de rectilignité
57	REF	Label de référence
58	SHFABV shaft above	Dessus de l'arbre
59	SHFBLW shaft below	Dessous de l'arbre
60	SHFCEN shaft center	Centre de l'arbre
61	SHFDIA shaft diameter	Diamètre de l'arbre
62	SQDEV	Déviation de perpendicularité
63	SQDIST	Distance de perpendicularité
64	SQINCL	Inclinaison de perpendicularité
65	SQRECT	Rectitude de perpendicularité
66	START PROG	Label de démarrage programme
67	START REPLAY	Label de début de relecture programme
68	STRT2D	Label de démarrage de la fonction 2D
69	UTL	Valeur de tolérance haute
70	X	Coordonnées X
71	XCEN	Coordonnée X du centre
72	Y	Coordonnées Y
73	YCEN	Coordonnée Y du centre

16. Exemples d’application:

Exemple 1: Détermination des cotes de hauteur et de largeur d'une éprouvette (pièce d'essai). Considérons l'éprouvette suivante. Le but est de mesurer toutes les cotes comme précisées dans la figure.



Cote 1 : Ajuster le palpeur au-dessus de la Surface „A□ et presser la touche []. Le résultat attendu sera affiché sur l'écran sous l'intitulé “CONABV”.

Cotes 2 et 10 : Ajuster le palpeur en dessous de l’épaulement B et presser la touche []. La machine palpera la surface à partir du dessous dans l'attente d'une pression sur la touche []. Ajuster le palpeur au-dessus de l’épaulement et presser la touche []. Le calculateur affichera le centre requis et la hauteur de la surface inférieure sous les intitulés “LDGCEN” et “LDGBOT”.

Cotes 3 et 4 : Ajuster le palpeur en dessous du rebord C et presser la touche []. La machine palpera l'épaulement à partir du dessous dans l'attente d'une pression sur la touche []. Ajuster le palpeur au-dessus de l'épaulement et presser la touche []. Le calculateur affichera le centre et la largeur sous les intitulés "LDGCEN" et "LDGWID".

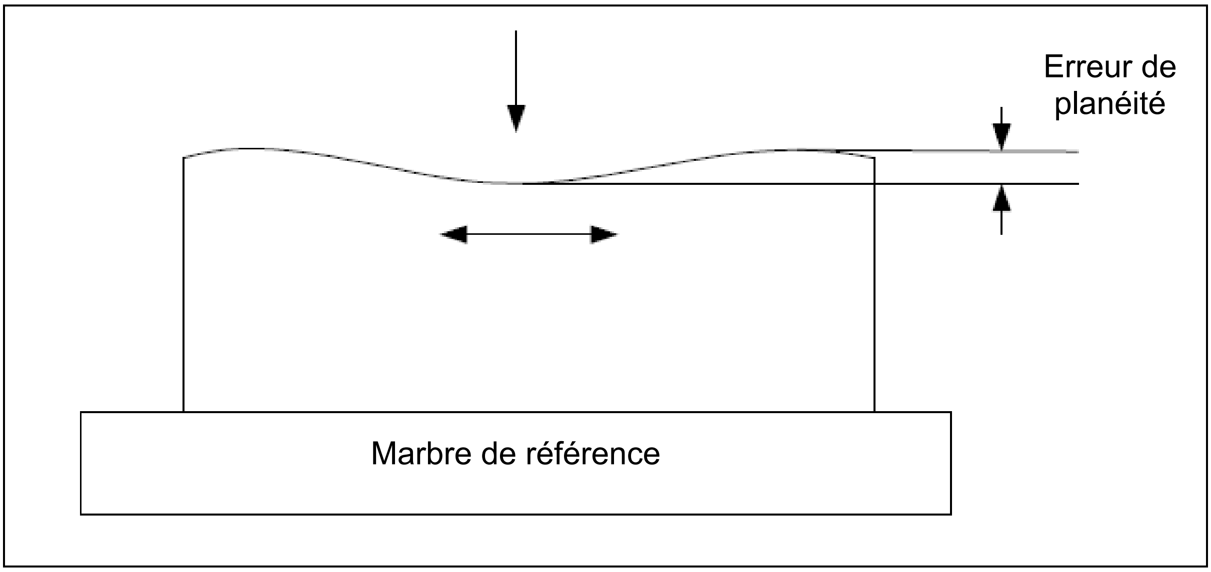
Cote 5 : Pour déterminer cette cote, presser la touche {}. Le calculateur invitera l'utilisateur à sélectionner le premier résultat dans la mémoire tampon des résultats. Naviguer en utilisant les touches [] et [] puis sélectionner la cote 1 via la touche [].Le calculateur invitera l'opérateur à sélectionner le second résultat. Naviguer jusqu'à la cote 4 et presser la touche {}. Le contrôleur calculera la différence entre les 2 résultats et l'affichera. La cote 5 est ainsi affichée.

Cotes 6, 7 et 8 : Ajuster le palpeur dans la Gorge (ou rainure) D et presser la touche []. La machine palpera la gorge à partir du dessous et du dessus et affichera le centre, la largeur et la hauteur sous les intitulés "GRVCEN", "GRVWID" et "GRVBOT".

Cote 9 : Presser la touche {} et sélectionner les cotes 2 et 7 en utilisant les touches [], [] et []. Le calculateur calculera la différence et l'affichera. Ainsi, la cote 9 est affichée puis ajoutée dans la mémoire tampon des résultats.

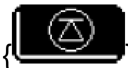
Exemple 2 : Détermination de l'erreur de planéité d'une pièce.

L'erreur de planéité d'une pièce peut être déterminée grâce à la procédure suivante.



1. Serrer un palpeur cylindrique dans son support et positionner ce dernier à quelques millimètres au-dessus de la pièce.

2. Presser la touche {}.

3 Sélectionner la direction en pressant la touche {} ou {}.

4. Le calculateur commencera la recherche de la surface dans cette direction. Au moment de toucher la surface, le EL100 commence à (balayer) les distances minimum et maximum de la pièce.

5. Déplacer la pièce comme illustré dans le schéma.

6. Dès le palpage de celle-ci terminé, presser {Finish}. Il est possible de lire les résultats en utilisant la touche []. Le calculateur bascule entre “MIN”, “MAX” et “DLT”.

7. La différence entre “MIN” et “MAX” est donnée par “DLT” qui est l'erreur de planéité de la pièce.

17. Maintenance et entretien:

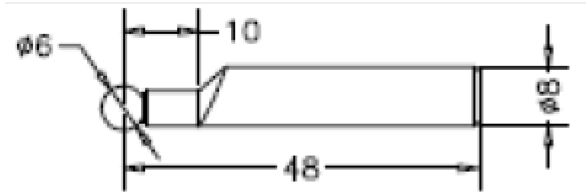
TOUTES LES OPERATIONS DE MAINTENANCE, A L'EXCEPTION DE CELLES DECRITES CI-DESSOUS, SERONT EXECUTEES EXCLUSIVEMENT PAR UN AGENT DE SERVICE PRECIHITE AUTORISE.

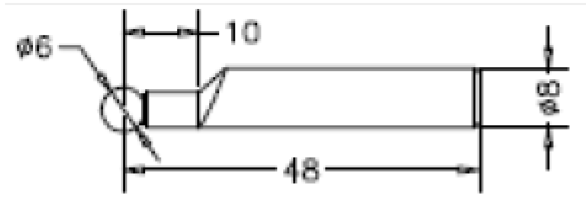
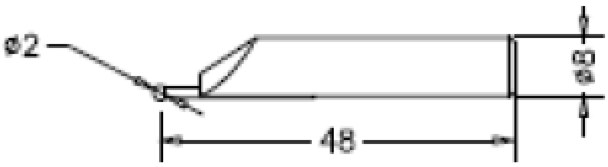
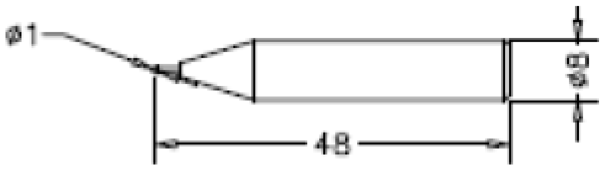
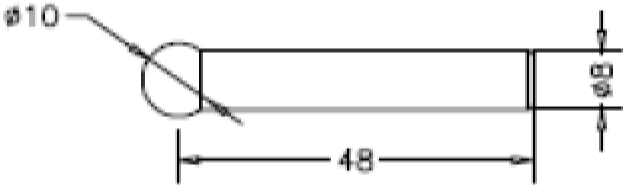
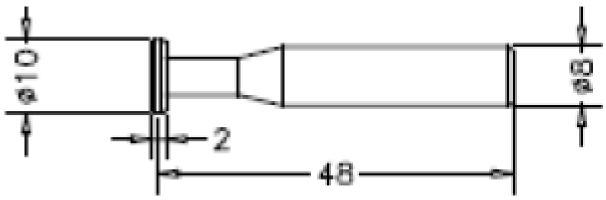
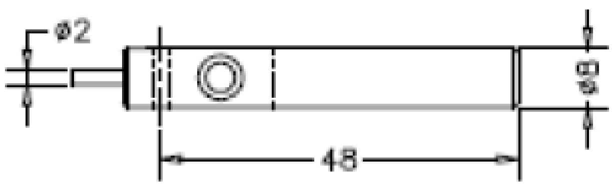
1. Nettoyer périodiquement le marbre ainsi que les patins d'amortissement à air. Pour le nettoyage, utiliser un morceau de tissu propre et doux imbibé d'alcool.
2. Tous les palpeurs devront être conservés dans une boîte après usage afin d'éviter le moindre dommage.
3. Si l'instrument n'est pas utilisé, le protéger avec un drap de protection anti-poussière.
4. Appliquer de l'huile / du spray antirouille sur les surfaces de haute finition de l'étalon de montage lorsque ce dernier n'est pas utilisé.
5. L'instrument Precihite comporte une batterie rechargeable.
   - Une indication d'état de la batterie est fournie au niveau du calculateur.
   - Si l'indication de batterie vide est précisée, la charge de la batterie est essentielle.
   - Un chargeur de batterie (adaptateur AC secteur) est inclus dans l'étendue de la livraison standard.
   - Pour charger la batterie (piles rechargeables), brancher le chargeur AC sur le calculateur, au niveau de la fiche correspondante. Mettre l'alimentation électrique du secteur sous tension.
   - Le chargement sera précisé par une indication clignotante à l'écran du calculateur.
   - L'opération nécessite environ 4 heures consécutives pour charger une batterie complètement déchargée.
   - Ne pas utiliser d'autres dispositifs pour recharger la batterie.
   - **DEBRANCHER OU DESACTIVER LE CHARGEUR AC A LA FIN DE CHAQUE OPERATION DE CHARGEMENT.**
   - **POUR AMELIORER LA DUREE DE VIE DE LA BATTERIE, EVITER DE CHARGER CETTE DERNIERE A UN NIVEAU DE CHARGE INTERMEDIAIRE AVANT QU'ELLE NE SOIT ENTIEREMENT DECHARGEE.**
6. L'extérieur de l'instrument peut être nettoyé avec un morceau de tissu légèrement humidifié. Ne pas nettoyer l'instrument avec des produits chimiques corrosifs comme de l'acétone ou des détergents.
7. Ne pas brancher ou débrancher un connecteur du contrôleur lorsque l'instrument est sous tension. Cela risque d'endommager le contrôleur ou les composants électroniques / électriques.

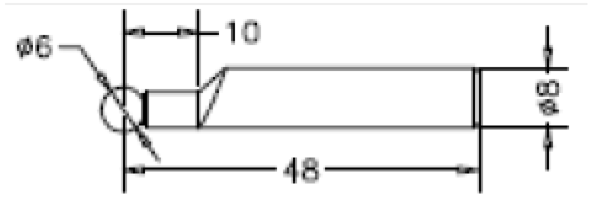
18. Accessoires optionnels:

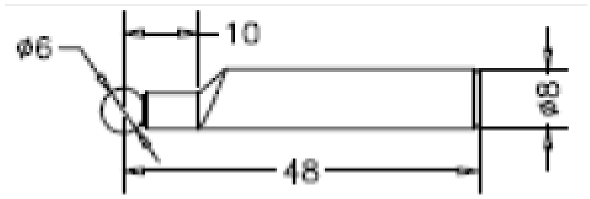
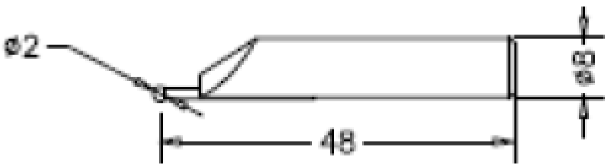
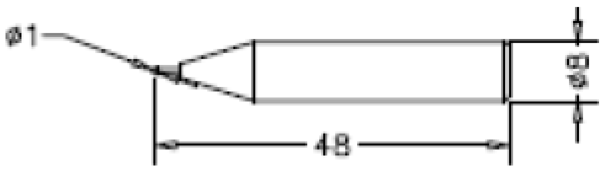
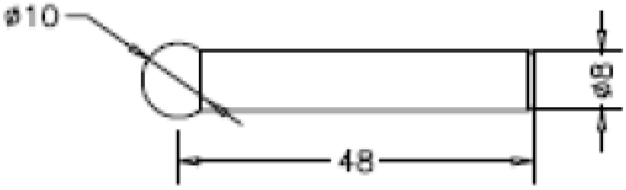
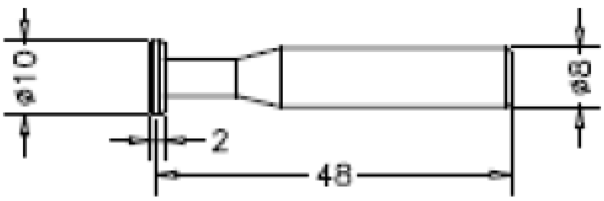
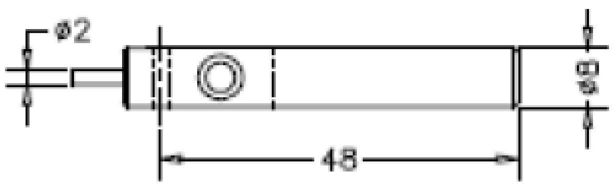
18.1 Option A

Réf.	N° de code	Description
1	AP-4610-OPT-EC448	SONDE AVEC BILLE EN CARBURE EXCENTRIQUE Ø 4x48mm
2	AP-4610-OPT-ER248	SONDE AVEC BILLE RUBY EXCENTRIQUE Ø 2x48mm
3	AP-4610-OPT-CR148	SONDE AVEC BILLE RUBY CONCENTRIQUE Ø 1x48mm
4	AP-4610-OPT-CC104	SONDE AVEC BILLE EN CARBURE Ø 10x48mm
5	AP-4610-OPT-D1048	PALPEUR AVEC DISQUE Ø 10x48mm
6	AP-4610-OPT-GT248	PALPEUR AVEC BROCHE EN CARBURE POUR GORGE ET FILETAGE Ø 2x48

PALPEUR STANDARD	APPLICATIONS
 PALPEUR STANDARD : PALPEUR A BILLE RUBY EXCENTRIQUE ∅6 X 48 mm	CONTACT PAR LE DESSUS, CONTACT PAR LE DESSOUS, AU-DESSUS D'UN ARBRE, EN DESSOUS D'UN ARBRE, EN DESSOUS D'UN ALESAGE, AU-DESSUS D'UN ALESAGE, DIAMETRE D'ARBRE, DIAMETRE D'ALESAGE, LARGEUR ET CENTRE DE RAINURE (GORGE), CENTRE ET LARGEUR D'EPAULEMENT.

JEU DE PALPEURS 'AP-4610-OPT'	APPLICATIONS
 PALPEUR A BILLE EN CARBURE EXCENTRIQUE ∅4 X 48 mm	CONTACT PAR LE DESSUS, CONTACT PAR LE DESSOUS, AU-DESSUS D'UN ARBRE, EN DESSOUS D'UN ARBRE, EN DESSOUS D'UN ALESAGE, AU-DESSUS D'UN ALESAGE, DIAMETRE D'ARBRE, DIAMETRE D'ALESAGE, LARGEUR ET CENTRE DE RAINURE (GORGE), CENTRE ET LARGEUR D'EPAULEMENT
 PALPEUR A BILLE RUBY EXCENTRIQUE ∅2 X 48 mm	
 PALPEUR A BILLE EN CARBURE CONCENTRIQUE ∅1 X 48 mm	
 PALPEUR A BILLE EN CARBURE ∅10 X 48 mm	
 PALPEUR A DISQUE ∅10 X 48 mm	GORGE INTERIEURE
 PALPEUR A BROCHE CARBURE POUR GORGE ET FILETAGE ∅2 X 48 mm	GORGE ET FILETAGE

PALPEUR STANDARD	N° DE CODE
 PALPEUR STANDARD : PALPEUR A BILLE RUBY EXCENTRIQUE ∅6 X 48 mm	AP-4610-OPT-ER648

JEU DE PALPEURS 'AP-4610-OPT'	APPLICATIONS
 PALPEUR A BILLE EN CARBURE EXCENTRIQUE ∅4 X 48 mm	AP-4610-OPT-EC448
 PALPEUR A BILLE RUBY EXCENTRIQUE ∅2 X 48 mm	AP-4610-OPT-ER248
 PALPEUR A BILLE EN CARBURE CONCENTRIQUE ∅1 X 48 mm	AP-4610-OPT-CR148
 PALPEUR A BILLE EN CARBURE ∅10 X 48 mm	AP-4610-OPT-CC1048
 PALPEUR A DISQUE ∅10 X 48 mm	AP-4610-OPT-D1048
 PALPEUR A BROCHE CARBURE POUR GORGE ET FILETAGE ∅2 X 48 mm	AP-4610-OPT-GT248

18.2. Option B

Réf.	Description
1	Palpeur avec bille en carbure Ø 10x55mm concentrique
2	Palpeur avec bille en carbure Ø 10x100mm concentrique
3	Palpeur avec bille Ruby Ø 6x50mm excentrique
4	Palpeur avec bille en carbure Ø 4x50mm excentrique
5	Palpeur avec bille en carbure Ø 4x72mm excentrique
6	Palpeur avec bille Ruby Ø 3x60mm excentrique
7	Palpeur avec bille Ruby Ø 2x50mm excentrique
8	Palpeur avec bille Ruby Ø 1.5x50mm concentrique
9	Palpeur avec bille Ruby Ø 1x50mm concentrique
10	Palpeur avec broche en acier pour gorge : Broche Ø 2
11	Palpeur avec broche en acier pour filetage : Broche Ø 2
12	Palpeur avec broche en carbure pour gorge et filetage : • Broche Ø 2mm • Broche Ø 1.5m • Broche Ø 1.0mm
13	Palpeur avec broche en carbure pour tôle : Broche Ø 3.5mm
14	Palpeur de profondeur : • 140 mm • 75mm

Rappel :
Labels utilisés dans le tampon de résultats: Le tableau suivant liste tous les labels utilisés dans la mémoire tampon des résultats et leurs descriptions.

Réf.	Label	Description
1	1DDIST	Fonction Distance en 1D
2	2DDIST	Fonction de distance en 2D
3	ALGX1	Alignement dans la direction X avec origine & point sélectionné
4	ALGX2	Alignement dans la direction X avec deux points sélectionnés
5	ALGXA	Alignement dans la direction X avec l'angle saisi
6	ALGXA	Alignement dans la direction X avec l'angle saisi
7	ALGXCO	Alignement dans la direction X avec l'origine et les coordonnées saisis
8	ALGY2	Alignement dans la direction Y avec deux points sélectionnés
9	ALGYA	Alignement dans la direction Y avec l'angle saisi
10	ALGYCO	Alignement dans la direction Y avec l'origine et les coordonnées saisies
11	ANG	Résultats angulaires
12	ANG1	Fonction angulaire (type 1) en 2D
13	ANG2	Fonction angulaire (type 2) en 2D
14	ANG3	Fonction angulaire (type 3) en 2D
15	ANGLE	Résultats angulaires
16	BORABV bore above	Dessus de l'alésage
17	BORBLW bore below	Dessous de l'alésage
18	BORCEN bore center	Centre de l'alésage
19	BORDIA bore diameter	Diamètre de l'alésage (trou)
20	CENT	Valeur du centre en 1D
21	CONABV contact above	Contact au-dessus
22	CONBLW contact below	Contact en dessous
23	DATUM	Label de la fonction d'origine (sur le point sélectionné)
24	DATUM2	Label de la fonction d'origine (sur les coordonnées saisies)
25	DELTA	Résultat maxi. moins mini. dans la fonction MIN-MAX-DELTA (TIR)
26	DEV	Déviation par rapport à la valeur nominale
27	DIA	Valeur de diamètre
28	DIST	Valeur de distance
29	DMAX	Valeur de diamètre maxi.
30	DMIN	Valeur de diamètre mini.
31	END PROG	Label de fin de programme
32	END REPLAY	Label de fin de relecture programme
33	EXIT REPLAY	Label de sortie de relecture
34	EXT2D	Label de sortie de la fonction 2D
35	FIN2D	Label de fin de la fonction 2D
36	GRVBOT groove	Dessous de la gorge
37	GRVCEN groove center	Centre de la gorge
38	GRVTOP groove	Dessus de la gorge
39	GRVWID groove width	Largeur de gorge (ou de rainure)
40	JOBROT	Label de rotation de la pièce
41	LDGBOT ledge	Dessous de l'épaulement
42	LDGCEN ledge center	Centre d'épaulement
43	LDGTOP	Dessus de l'épaulement
44	LDGWID ledge width	Largeur d'épaulement
45	LINE	Fonction ligne en 2D
46	LTL	Valeur de tolérance basse
47	MAXIMA	Résultat maxi. de la fonction MIN-MAX-DELTA
48	MINIMA	Résultat mini. de la fonction MIN-MAX-DELTA

49	NOM	Valeur nominale
50	OF OFF	Fonction de décalage OFF
51	OF ON	Fonction de décalage ON
52	PCD	Fonction de diamètre de cercle primitif en 2D
53	POINT	Sélection d'un point dans la table 2D
54	POLAR	Fonction polaire en 2D
55	RAD	Valeur de radian
56	RECT	Valeur de rectilignité
57	REF	Label de référence
58	SHFABV shaft above	Dessus de l'arbre
59	SHFBLW shaft below	Dessous de l'arbre
60	SHFCEN shaft center	Centre de l'arbre
61	SHFDIA shaft diameter	Diamètre de l'arbre
62	SQDEV	Déviation de perpendicularité
63	SQDIST	Distance de perpendicularité
64	SQINCL	Inclinaison de perpendicularité
65	SQRECT	Rectitude de perpendicularité
66	START PROG	Label de démarrage programme
67	START REPLAY	Label de début de relecture programme
68	STRT2D	Label de démarrage de la fonction 2D
69	UTL	Valeur de tolérance haute
70	X	Coordonnées X
71	XCEN	Coordonnée X du centre
72	Y	Coordonnées Y
73	YCEN	Coordonnée Y du centre



Contrôle de dureté
Rugosité – Projecteur de profil – Machine VIDEO & VIDEO PALPAGE
Loupe – Microscope – Système optique
Dynamométrie – Pesage
Mesure à main - Instrumentation

Date de révision : 16 Janvier 2009
N° de code : 0073-14-0920

DONNEES SUJETTES A MODIFICATION SANS PREAVIS